SHOUT
SHARE
IT

57
585140
Smith Inst

# BULLETINS

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

# LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

506.493
A16

# BULLETINS

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

9452

VINGT-NEUVIÈME ANNÉE. — 2me SÉRIE, TOME X.

SMITHSONIAN INSTITUTION
295084
NOV 15 1933
E
NATIONAL MUSEUM

WITHDRAWN FROM W. B. LIBRARY

BRUXELLES,
M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

1860.

By Transfer
U. S. Weather Bureau
APR 5 1932

LIBRARY OF CONGRESS
DUPLICATE
EXCHANGE

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — N° 6.

## CLASSE DES SCIENCES.

*Séance du 2 juin 1860.*

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, De Koninck, A. De Vaux, de Selys-Longchamps, le vicomte B. du Bus, Gluge, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, Dewalque, *membres;* Schwann, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Maus, Gloesener, *correspondants.*

## CORRESPONDANCE.

M. Maury, directeur de l'observatoire de Washington et associé de l'Académie, adresse ses remercîments pour les publications destinées à l'établissement qu'il dirige.

— M. Lartigue, capitaine de vaisseau, écrit à l'Académie en lui faisant hommage de son travail sur la théorie des vents et sur le système de circulation atmosphérique de M. Maury. — Remercîments.

— M. le secrétaire perpétuel dépose deux ouvrages manuscrits qui lui ont été adressés, savoir :

*Sur un point de la théorie de la formule de Stirling,* par M. Henri Limbourg, répétiteur d'analyse à l'École du génie civil de Liége.

*Sur une nouvelle fonction génératrice des fonctions symétriques*, par M. F. Meier, docteur en sciences à Liége.

MM. Timmermans et Schaar ont été nommés commissaires pour l'examen du premier mémoire, et MM. Timmermans et Lamarle pour le second.

— M. Brasseur, membre de l'Académie, présente un ouvrage imprimé de sa composition, intitulé : *Programme du cours de géométrie descriptive.* — Remercîments.

— M. Florimond adresse de Louvain quelques remarques sur les orages qui se sont succédé pendant toute la journée du 28 mai et pendant une partie de la nuit : « Vers 4 heures surtout, dit-il, au milieu d'une rafale, il est tombé beaucoup de grésil mêlé de neige; mais la neige se dissipait avant d'atteindre le sol. Vers huit heures du soir, les coups de tonnerre étaient assez fréquents. »

M. Ad. Quetelet, à qui la lettre est adressée, dit que le même phénomène a été observé à Bruxelles. Il communique une autre lettre de M. Montigny, correspondant de l'Académie, qui lui apprend que pendant l'orage du 19 février, qui a été si fatal aux églises du pays, la foudre a frappé le paratonnerre de l'église d'Heyst-op-den-Berg, village situé à 4 lieues de Malines, entre cette ville et Herenthals; il ajoute que l'on vit le fluide électrique descendre le long du paratonnerre sous forme de boule de feu, sans occasionner de dégât. Ainsi sur vingt-cinq églises qui ont été frappées de la foudre, les deux seules qui n'ont rien souffert étaient munies de paratonnerres.

— M. Melsens, ne pouvant assister à la séance, fait part qu'il se propose de constater par écrit les renseignements qu'il a communiqués précédemment à l'Académie sur quelques faits particuliers relatifs à la déflagration de la poudre à canon.

Dans la séance du 31 mars dernier, la classe des sciences, satisfaisant à la demande qui avait été adressée par M. le Ministre de l'intérieur, lui soumit quatre questions appartenant au domaine des sciences physiques et mathématiques et pouvant fournir la matière des concours extraordinaires décrétés en principe par arrêté royal du 26 janvier 1860. Un nouvel arrêté royal vient d'approuver et de ratifier les propositions de l'Académie; en voici la teneur :

« LÉOPOLD, ROI DES BELGES, ETC.

A tous présents et à venir, SALUT.

» Vu l'arrêté royal du 10 décembre 1859, disposant que la somme de 5,000 francs affectée au prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques pour la période de 1854 à 1858, prix non décerné, sera appliquée à des concours extraordinaires;

» Vu les questions proposées par l'Académie royale de Belgique;

Sur le rapport de Notre Ministre de l'intérieur,

» NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :

» ART. 1er. Un concours extraordinaire est ouvert pour chacune des quatre questions suivantes :

### *Questions des sciences mathématiques.*

#### PREMIÈRE QUESTION.

» *Généraliser le théorème de Sturm en l'étendant à un système de deux équations à deux inconnues.*

#### DEUXIÈME QUESTION.

» *Trouver et discuter l'intégrale de l'équation des lignes de courbure à la surface lieu géométrique des points dont la somme des distances, à deux droites qui se coupent, est constante.*

### *Questions des sciences physiques.*

#### TROISIÈME QUESTION.

» *Déterminer, à l'aide d'expériences nouvelles, si une* *quantité donnée de travail mécanique peut développer constamment une même quantité de chaleur, et réciproquement si une même quantité de chaleur est susceptible de produire la même quantité de travail mécanique.*

### QUATRIÈME QUESTION.

» *On demande si le principe de Joule est applicable aux effets de la poudre dans les bouches à feu. Dans la négative ou dans l'affirmative, déterminer les conditions des mouvements des gaz produits par la déflagration de la poudre dans l'âme des bouches à feu et, subsidiairement, dans d'autres circonstances.*

» Art. 2. Le prix du concours pour la première et la troisième question sera de quinze cents francs; le prix pour la deuxième et pour la quatrième sera de mille francs.

» Art. 3. Les concurrents adresseront leurs ouvrages au Département de l'intérieur avant le 20 septembre 1862.

» Art. 4. Le jugement du concours se fera conformément aux dispositions qui régissent les concours pour les prix quinquennaux établis par l'arrêté royal du 6 juillet 1851.

» Art. 5. Notre Ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté.

» Donné à Laeken, le 31 mai 1860.

» LÉOPOLD.

» Par le Roi :

» *Le Ministre de l'Intérieur,*

» Charles Rogier. »

# RAPPORTS.

## *Sur un nouveau système enregistreur des observations de tous les instruments météorologiques;* par M. Ch. Noël, de Paris.

**Rapport de M. Duprez.**

« Dans le travail présenté à l'Académie, M. Noël expose un procédé enregistreur des observations météorologiques à l'aide duquel on obtient sur une feuille de papier une courbe qui, une fois la feuille retirée de l'appareil, fait connaître, *sans relevé*, les observations qu'elle représente. Il choisit, pour appliquer son procédé aux variations de la pression atmosphérique, la disposition particulière employée par M. Liais, dans son baromètre à *maxima* et à *minima;* il fait voir que la même disposition peut être adoptée pour un thermomètre dont le réservoir et le tube ont des dimensions suffisamment grandes, et il applique également son système à l'anémomètre de M. Du Moncel.

Ce qui suit pourra donner une idée de l'enregistreur proposé par M. Noël.

Une feuille de papier, imprégnée d'azotate d'ammoniaque décomposable par un courant électrique, se meut horizontalement d'un mouvement lent et régulier de manière à parcourir un millimètre toutes les trois minutes; une plaque d'ivoire placée horizontalement au-dessus de la feuille de papier, dans une direction perpendiculaire au mouvement de cette dernière, porte une série de pointes de fer, toutes situées sur une même ligne droite, à des distances d'un millimètre les unes des autres, et en nombre suffisant pour l'instrument météorologique dont on veut enregistrer les observations : cette plaque est solidement fixée et les pointes sont en contact avec le papier, en sorte qu'une quantité égale de papier passe sous ces pointes dans des temps égaux. Cela posé, et les observations ayant lieu toutes les trois minutes, si l'on imagine qu'à chacune d'elles un courant électrique passe dans l'une des pointes, dans celle qui correspond à la position de l'instrument météorologique au moment de l'observation, l'action décomposante de ce courant sur l'azotate d'ammoniaque marquera un point sur le papier, et comme il en sera de même pour toutes les observations successives, on obtiendra sur le papier une série de points placés à distances égales en abscisse et en ordonnée, points qui constitueront par leur ensemble une courbe dont on n'aura plus besoin de faire le relevé.

L'enregistreur de M. Noël est d'une application très-compliquée, lorsqu'il s'agit d'un instrument météorologique dont les variations ont quelque étendue. Ainsi, par exemple, pour enregistrer par son intermédiaire des dixièmes de millimètre du baromètre, il faut employer autant de pointes de fer en contact avec le papier impressionnable par le courant électrique, qu'il se produit de dixièmes de millimètre de variation dans la hauteur barométrique; or, comme on peut compter, dans nos climats, sur une variation annuelle de cinq à six centimètres de mercure, on voit que l'enregistrement de cette variation exigerait l'emploi de plusieurs centaines de pointes implantées dans la plaque d'ivoire. D'un autre côté, toutes ces pointes doivent communiquer par des fils conducteurs avec autant de divisions métalliques, marquées sur un cercle d'ivoire, et dont chacune répond à une hauteur déterminée de la colonne du baromètre, et enfin divers systèmes d'engrenages sont mis en jeu à chaque observation, soit pour faire passer ou arrêter le courant électrique, soit pour faire arriver le couteau tranchant d'une palette sur la division du cercle correspondante à la hauteur que marque l'instrument.

J'ignore si M. Noël a soumis le procédé enregistreur qu'il propose à l'épreuve de l'expérience, du moins il ne le dit point dans sa note d'une manière explicite. L'Académie comprendra qu'en l'absence de résultats obtenus et comparés à ceux que fournissent les instruments météorologiques observés directement, je ne puis me prononcer sur le degré de précision dont le procédé en question est susceptible; je crois cependant que, par suite de la grande complication qu'il présente dans ses applications, les erreurs d'observation seront bien supérieures à celles des appareils enregistreurs en usage dans les observatoires. Malgré cette opinion personnelle et l'absence de résultats, je voterais l'impression de la note dans le *Bulletin* de la séance, si je n'étais retenu par une considération relative au grand nombre des figures, dont elle est accompagnée : ces figures occupent huit planches, et je ne vois pas que, dans l'état actuel du travail de l'auteur, on puisse les réduire à un plus petit nombre. »

M. Quetelet, second commissaire, souscrit à ce rapport, qui est adopté par l'Académie.

La classe décide que des remercîments seront adressés à l'auteur, et que le rapport de M. Duprez sera inséré dans le *Bulletin* de la séance.

---

— MM. Schaar, Timmermans et Gloesener font connaître leur avis sur une notice de M. Zenger, intitulée : *Recherches sur la vitesse de la lumière et sa dépendance de l'action des forces moléculaires.* Après quelques remarques au sujet de ce travail, il est décidé que des remercîments seront adressés à l'auteur.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

### *Synopsis des* AGRIONINES, — *I<sup>re</sup> légion :* PSEUDOSTIGMA; par M. Edm. de Selys-Longchamps, membre de l'Académie.

Je ne donne aujourd'hui que la première Division des Agrionines, comprenant les genres qui ne possèdent pas un vrai ptérostigma bien circonscrit et d'une seule cellule.

Dans cette division, très-peu nombreuse en espèces, représentant, sous le rapport du ptérostigma, la légion des Caloptéryx, cet organe est remplacé par un *faux ptérostigma* mal circonscrit, comprenant plusieurs cellules, comme chez les femelles des *Calopteryx* et des *Nevrobasis,* ou manque tout à fait, comme chez les *Vestalis* et la plupart des *Hetærina.*

Les *Pseudostigmatées* sont les géants des Agrionines, et même des Odonates; mais des géants très-grêles et très-peu robustes, comme d'ailleurs les autres groupes des Agrionines. Nous ne connaissons que douze espèces, toutes de l'Amérique tropicale, depuis le Mexique jusqu'au Brésil.

Linné n'en a décrit aucun; Fabricius et Drury en connaissaient deux espèces, Rambur répartit ce groupe en trois genres, comprenant douze *Mecistogaster,* deux *Microstigma* et un *Megaloprepus;* mais ces quinze espèces nominales doivent être réduites à six.

M. Hagen et moi avons ajouté deux *Microstigma* (*M. rotundatum*, De Selys, et *M. maculatum,* Hag.), deux *Mecistogaster* proprement dits (*M. astictus*, Burm. MS. et *M. modestus*, De Selys) et deux *Mecistogaster* d'un sousgenre particulier (*Pseudostigma aberrans,* De Selys et *Ps. accedens,* De Selys). J'ai été, d'ailleurs, amené à ne considérer les *Microstigma* de Rambur que comme un sousgenre de ses *Megaloprepus.*

Le coup d'œil entomologique du docteur Rambur est si perspicace, et les espèces d'Odonates qu'il a créées sont généralement si bonnes, qu'il est juste de dire comment, dans son genre *Mecistogaster,* il a fallu réduire à quatre ses douze espèces; cela provient de ce que M. Rambur n'a vu qu'un petit nombre d'individus appartenant à des âges et à des sexes différents, et que, dans ce genre, la coloration et même la forme du bout des ailes et du faux ptérostigma varient considérablement sous ce double rapport, au point que ce n'a pas été sans peine que je suis parvenu à des résultats que je crois, du reste, positifs. J'ai l'espoir que mes diagnoses, assez courtes, suffiront pour faire reconnaître facilement les douze espèces que je connais.

M. le D^r^ Herm-A. Hagen (de Kœnigsberg) a bien voulu me communiquer les renseignements qu'il avait recueillis. Ce sera encore avec sa collaboration précieuse que j'aborderai incessamment la *Monographie des Agrionines.*

Si aujourd'hui je ne commence pas mon travail par un tableau des diverses divisions des Agrionines, c'est que je ne suis pas encore décidé sur l'ordre le plus naturel dans lequel il convient de présenter les trente à quarante genres et sous-genres que je connais.

# SOUS-ORDRE DES ODONATES, FAB.

## FAMILLE 3me. — *AGRIONIDÉES.*

### 2me SOUS FAMILLE — AGRIONINES.

Toujours *deux nervules antécubitales seulement.* (Ailes très-pétiolées; quadrilatère toujours d'une seule cellule) (1).
*Patrie :* Cosmopolites.

### *1re Division.*

### PSEUDOSTIGATÉES.

Un *faux ptérostigma*, presque toujours traversé par des nervules, parfois nul (secteur inférieur du triangle toujours complet, aboutissant au bord postérieur au delà du milieu de l'aile). Taille énorme. Abdomen long ou très-long.
*Patrie :* Amérique tropicale.

---

(1) Il existe une 3me nervule, mais tout à fait basale, et qu'on ne distingue qu'en y regardant de très-près. Les ailes sont relevées dans le repos,

# 1^re^ Légion. — PSEUDOSTIGMA.

(Caractères de la 1^re^ division.)

## *Genre* 1. — MEGALOPREPUS, Rambur.

Ailes larges, arrondies; quadrilatère à côté supérieur *presque égal à l'inférieur;* secteur bref et secteur inférieur du triangle *à ramifications nombreuses, courbées vers le bord postérieur;* le secteur inférieur du triangle se terminant aux deux tiers de l'aile, en formant un espace postcostal d'*un grand nombre de cellules* en partie pentagones.

Abdomen plus long que l'aile inférieure. Pieds courts à cils épineux. Les deux premiers articles des antennes épais, presque égaux; le 3^e^ légèrement plus long que le 2^e^.

♂ Appendices anals courts, écartés, *presque égaux*, à peu près droits; les inférieurs plus épais que les supérieurs.

*Patrie :* Amérique équatoriale.

### *Sous-genre* 1. — **MEGALOPREPUS**, Ramb.

Libellula, Drury.
Lestes, Westwood.

Ailes très-larges, hyalines à leur sommet, *traversées par une large bande noir-acier* avant le ptérostigma, qui est épais, plus long que large, noir. Secteur supérieur du triangle *bifurqué dans son tiers final.* Le nodus placé à peu près au sixième de la longueur de l'aile.

*Patrie :* Colombie, Mexique.

---

excepté chez les vrais Lestes; les secteurs médian et sous-nodal naissent du principal, à peu près sous le nodus, et le nodal beaucoup plus loin que le nodus. Il n'y a d'exception que chez les vrais Lestes, où le médian et le sous-nodal naissent avant le nodus et le nodal un peu après le nodus, disposition analogue aux Caloptérygines; enfin, dans mon genre *Leptogaster*, le sous-nodal prend naissance beaucoup plus loin que le nodus.

**1. Megaloprepus cærulatus, Drury.**

Libellula cærulata, Drury.
Lestes cærulata, Westwood.

Abdomen 76-96mm. Aile inférieure 56-72mm.

La bande noir-acier des ailes à double courbure en dedans, élargie à angle droit en dehors jusqu'au niveau du ptérostigma.

Corps noir en dessus. Lèvre inférieure, une ligne humérale, côtés et dessous du thorax et de l'abdomen jaunâtres, excepté une ligne médiane latérale au thorax. Pieds jaunâtres à fémurs noirs en dessus.

♂ Espace entre la bande acier et le bout de l'aile hyalin.

♀ Espace entre la bande acier et le ptérostigma laiteux opaque, le bout seul de l'aile hyalin.

*NB.* Je ne suis pas certain si les races que je vais signaler doivent être conservées comme telles, ou si ce ne sont que de simples variétés individuelles. Peut-être aussi l'une ou l'autre constituent-elles des espèces distinctes.

### *Race :* M. Cærulatus, Drury.

Secteur nodal naissant aux *deux tiers* ou aux *trois cinquièmes* du chemin du nodus au ptérostigma, qui est 3-4 *fois aussi long que large*. La bande noir-acier commençant un peu après ou un peu avant le secteur nodal, aux *deux tiers* de la longueur de l'aile, et s'approchant *très-près du ptérostigma* (à 3-4 petites cellules près). Cette bande *plus large que chez les autres races*, précédée en dedans d'un espace large, laiteux, mais non opaque (♂).

♀ Inconnue.

*Patrie :* Nouvelle-Grenade, Bogota (Coll. Selys), Choco. (Collect. Hagen.) — Honduras, côte de Mosquitos. (Drury.)

Un exemplaire plus petit, et de l'Amérique centrale, que j'avais d'abord nommé *intermedius*, ne paraît en différer que par la bande acier, qui reste notablement éloignée du ptérostigma, et par l'absence de blanc laiteux en dedans de la bande (ce dernier caractère tient sans doute à ce que ce mâle est jeune.)

### *Race :* M. Brevistigma, De Selys.

Secteur nodal naissant aux *trois cinquièmes* du nodus ou ptérostigma, qui est *presque carré, ou le double aussi long que large.* La bande acier commençant aux *trois quarts* de la longueur de l'aile, *après le secteur nodal, beaucoup plus étroite que chez les autres races,* et restant *notablement* éloignée du ptérostigma. Pas d'espace laiteux en dedans de la bande. ♀.

♂ Inconnue.

*Patrie :* Bogota. (Collect. Selys, par M. Goudot.) — Nouvelle-Grenade, près de Las-Palmas. (Musée de Vienne.)

### *Race :* M. **Latipennis**, **De Selys.**

Secteur nodal naissant à *mi-chemin* (ou un peu après) du nodus ou ptérostigma, qui est 3-4 *fois aussi long que large.* La bande acier commençant aux deux tiers ou aux trois quarts de la longueur de l'aile, *après le secteur nodal,* et restant *notablement* éloignée du ptérostigma. Pas d'espace laiteux en dedans de la bande. Ailes *plus larges et plus arrondies que chez les deux autres races.* ♂ ♀.

*Patrie :* Mexique, par M. Sallé. — Guatémala, par M. Galeotti. — Colombie?? (Collect. Selys, Hagen.)

## *Sous-genre* 2. — **MICROSTIGMA**, **Ramb.**

Ailes larges, *hyalines.* Le sommet des supérieures (parfois aussi des inférieures) plus ou moins laiteux ou jaune opaque, à partir du ptérostigma, qui est très-petit, ponctiforme ou nul. Secteur supérieur du triangle *non bifurqué.* Le nodus placé à peu près au cinquième de la longueur de l'aile.

***Patrie :*** Amérique méridionale équatoriale.

*NB.* Les caractères distinctifs que je connais se réduisent à peu près à la taille, au plus ou moins de largeur des ailes, et à l'étendue de l'espace opaque qui termine les ailes supérieures. M. Hagen y a ajouté la forme du bord postérieur du prothorax dans les deux sexes et la présence ou l'absence d'une raie noire sur la poitrine.

Quant au ptérostigma noir, jaune ou nul, et à la coloration du bout des ailes inférieures, il ne me paraît pas sûr d'en tirer des caractères spécifiques. Je n'ai qu'une confiance limitée dans la fixité de la réticulation plus ou moins serrée du bout des ailes.

Les espèces connues ont le corps presque semblablement coloré, et les sexes ne diffèrent pas non plus sous ce rapport :

Corps noir bronzé bleuâtre en dedans, jaune en dessous. Une raie humérale étroite jaune, ne touchant pas le bord antérieur. Une ligne noire complète médiane aux côtés du thorax. Pieds noirâtres ; tibias jaunes en dehors. Espace intercalaire jaunâtre.

### 2. **MICROSTIGMA ROTUNDATUM, De Selys.**

Abdomen 75-78. Aile inférieure 58-61.

Taille *grande*. Ailes *très-larges, arrondies*.

♂ Ailes supérieures un peu salies au bout, à partir du dernier quart; leur *sixième* terminal très-finement réticulé, formant une tache *jaune safrané* bien circonscrite, *arrondie en dedans*. Sur le milieu du bord de cette tache, on distingue à peine le ptérostigma de même couleur, formé d'une douzaine des cellules un peu plus grandes. Ailes inférieures finement réticulées au bout, qui est enfumé; leur ptérostigma noirâtre, occupant une ou deux cellules.

♀ Semblable, mais le bout des ailes *moins enfumé* et le ptérostigma des inférieures *plus épais*, brun noirâtre.

*Patrie :* L'Amazone, par M. Bates. (Collect. Selys.)

*NB.* M. Hagen a examiné un mâle (du Musée de Berlin) de même taille, et un autre plus petit, tous deux du Brésil, qu'il avait d'abord nommés *M. ustulatum*, et qui sont, sous le rapport des couleurs, intermédiaires avec la race *exustum*, mais ayant la tache apicale des ailes supérieures comme le *rotundatum* type.

### *Race :* **M. EXUSTUM, De Selys.**

Abdomen 85. Aile inférieure 65.

♂ *Très-adulte*. Taille *très-grande*, ailes *très-larges, arrondies;* les supérieures passant au brun enfumé, à partir *de leur dernier quart;* leur dernier *huitième* terminal très-finement réticulé, formant une tache *jaune safrané* vif, bien circonscrite, *arrondie en dedans, sans ptérostigma*. Ailes inférieures finement réticulées au bout, qui est enfumé, avec un ptérostigma très-petit, noirâtre, de 2-3 cellules.

♀ Inconnue.

*Patrie* : Le Pérou. (Collect. Selys.)

C'est peut-être une espèce distincte du *rotundatum*, dont il se sépare par la bande brune épaisse qui précède la tache terminale safranée, le diamètre moindre de celle-ci en tous sens, et l'absence de ptérostigma aux mêmes ailes. Je n'ai pas une entière certitude pour la patrie.

### *Race :* **M. Lunatum**, **De Selys.**

Abdomen 64. Aile inférieure 48.

♂ *Jeune.* Taille petite. Ailes *assez étroites,* à peine salies, *sans ptérostigma.* Le septième terminal des supérieures à réticulation *excessivement fine,* formant une tache *jaune pâle, arrondie* en dedans, bien circonscrite.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Le Para? (Bates, Coll. Selys), le Brésil. (Mus. de Vienne.)

C'est peut-être une espèce distincte du *rotundatum,* dont il se sépare par sa taille petite, ses ailes plus étroites et l'absence de ptérostigma.

### 3. **Microstigma anomalum**, **Ramb.**

M. anomalum, Ramb., nº 1, ♂.
M. proximum, Ramb., nº 2, ♀.

Abdomen 72-81. Aile inférieure 52-57.

Taille moyenne. Ailes *assez larges,* arrondies.

♂ *Adulte.* Ailes *non salies;* les supérieures, n'ayant guère que leur *neuvième* terminal très-finement réticulé, formant une tache *oblique en dedans* bien circonscrite, jaunâtre terne, au milieu du bord supérieur de laquelle on distingue le ptérostigma un peu roussâtre de 3-4 cellules. Les inférieures à ptérostigma brun noirâtre, de 3-4 cellules.

♂ *Jeune.* Le bout des ailes supérieures blanc jaunâtre. Ptérostigma de même couleur aux quatre ailes.

♀ Le bout des *quatre ailes* étroitement et obliquement blanc, marqué d'un ptérostigma brun noirâtre de 3-4 cellules; plus gros aux supérieures.

*Patrie :* Le Para, Santarem sur l'Amazone. (Bates), Cayenne. (Rambur, Collect. Selys et Muséum de Paris.)

*NB.* Il diffère bien du *rotundatum* par la forme oblique et étroite de l'espace terminal jaune ou blanc des ailes supérieures. La femelle s'en sépare, en outre, par la couleur foncée du ptérostigma et par la présence d'un espace terminal blanc aux quatre ailes: Enfin, c'est la seule espèce, selon M. Hagen, qui ait le bord postérieur du prothorax *semblable dans les deux sexes.*

### 4. **Microstigma maculatum, Hagen.**

Abdomen 62-67. Aile inférieure 48-50.

Taille *petite.* Ailes assez étroites, le *bout des supérieures seules* à réticulation *très-fine.*

♂ Le bout des quatre ailes *non opaque.* Ptérostigma très-petit, *brun, d'une seule cellule.*

♀ Le bout des supérieures *étroitement et obliquement laiteux;* celui des inférieures, *légèrement.* Ptérostigma jaune, de *plusieurs cellules* (d'une seule chez un exemplaire d'Essequibo).

*Patrie :* Cayenne (♂ de la collect. Guérin), Santarem sur l'Amazone (♀ par M. Bates), Guyane, à Essequibo (♂), Surinam (♀ par Cordua), (Collect. Selys et Hagen, Musée de Berlin et de Copenhagen.)

*NB.* Le mâle est jusqu'ici le seul dont le bout des ailes supérieures soit incolore et possède un ptérostigma noirâtre. Espèce très-distincte, ajoute M. Hagen par le bord postérieur du prothorax *très-fendu :* la ligne humérale jaune *plus courte* et *plus fine;* la bande noire latérale *plus large;* enfin, l'existence d'une *ligne noire médiane* au-dessous du thorax (ces deux caractères moins visibles chez la femelle).

La femelle d'Essequibo (Mus. de Berlin) est un peu plus forte que la nôtre de Santarem : elle a la taille de l'*anomalum;* le bout des quatre ailes un peu plus largement blanc, et le ptérostigma d'une seule cellule. Abdomen 67. Aile inférieure 53.

## *Genre* 2. — MECISTOGASTER, Ramb.

Ailes étroites ou médiocrement élargies. Ptérostigma rudimentaire ou variable. Quadrilatère à côté supérieur *presque moitié plus court que l'inférieur.* Les secteurs *presque droits, non ramifiés* (excepté parfois le bref à son extrémité). Le secteur inférieur du triangle aboutissant aux quatre cinquièmes de l'aile, en formant un espace postcostal d'un rang (rarement de deux) de cellules tétragones. Le nodus placé à peu près au quart de la longueur de l'aile.

Abdomen beaucoup plus long que l'aile inférieure, surtout chez les mâles. Pieds excessivement courts, à cils épineux. Les deux premiers articles des antennes épais, presque égaux, le 3ᵉ égalant les deux premiers réunis.

♂ Appendices anals supérieurs assez grands, en crochets; les inférieurs *très-petits.*

*Patrie :* Amérique tropicale.

### *Sous-genre* 1. — PSEUDOSTIGMA, DE SELYS.

Ailes arrondies, modérément larges. Espace postcostal *de deux rangs* de cellules un peu après le niveau du nodus. Le secteur bref *ramifié* à son extrémité en un grand nombre de cellules pentagones. Thorax plus épais en avant que chez les *Mecistogaster* proprement dits.

♂ Ailes hyalines, avec un ptérostigma foncé, de plusieurs rangs de cellules. Appendices anals supérieurs semi-circulaires, comprimés, épais, non anguleux; le 10ᵉ segment *peu échancré.*

♀ Le sommet des ailes jaune laiteux à partir de la place où serait le ptérostigma, qui n'est pas distinct.

*Patrie :* Colombie, Mexique.

### 5. **PSEUDOSTIGMA ABERRANS, De Selys.**

Abdomen 98. Aile inférieure 64.

♂ Inconnu.

♀ Ailes *très-arrondies,* un peu salies, l'extrémité formant (*y compris le bout*) un espace serin arrondi, à partir de la place du ptérostigma, indiqué par un petit vestige brun, qui se répète souvent dans l'espace qu'il surmonte.

Noir acier en dessus, jaune verdâtre en dessous; une bande jaune au front, divisée en deux taches. Devant du thorax avec une ligne pâle humérale externe vers le haut, interne vers le bas. Les côtés *avec une ligne noire* médiane complète. Pieds noirs; l'extérieur des tibias jaune verdâtre. Valves vulvaires *très-denticulées* au bout.

*Patrie :* Véra-Cruz, Colombie? (Collect. Selys.)

6. **Pseudostigma accedens**, **De Selys.**

Abdomen ♂ 112, ♀ 99 Aile inférieure ♂ 60, ♀ 65.

Noir acier en dessus, jaunâtre en dessous; un peu plus clair au front. Devant du thorax noir brun avec une double raie humérale jaune obscur. Les côtés avec une raie brune médiane *mal arrêtée*, complète. Pieds noirâtres; l'extérieur des tibias jaunâtre obscur.

♂ Ailes *subarrondies* hyalines, un peu salies, à ptérostigma brun noir, presque carré aux supérieures, où il occupe deux rangs superposés de 4-5 cellules; celui des inférieures de 4 cellules marginales, avec un prolongement d'une cellule et demie en dessous. Le bout des ailes finement réticulé, un peu chatoyant. 10ᵉ segment pâle. Appendices anals brun foncé. (40 postcubitales aux supérieures, 35 aux inférieures.)

♀ Ailes *arrondies*, l'extrémité formant un espace jaune serin oblique en dedans, à partir de la place où serait le ptérostigma, mais cet espace borné par la nervure médiane au bout extérieur de l'aile, *qui reste incolore*. Bande jaunâtre du front presque interrompue par du noirâtre. Valves vulvaires *non visiblement* denticulées.

*Patrie :* Un mâle, du Mexique, communiqué par M. de Saussure. Les femelles de Véra-Cruz, par M. Sallé; une autre de Colombie? (Collect. Selys.)

*NB.* Le mâle adulte a le ptérostigma des supérieures dans le genre du *Mecist. Marchali*, mais plus régulièrement double et carré long; celui des inférieures à peu près comme celui des supérieures du *M. Lucretia.* Ses ailes sont plus étroites que celles de la femelle, et leur réticulation est moins compliquée au bout. Il n'est pas tout à fait sûr qu'il appartienne à la même espèce.

## *Sous-genre* 2. — MECISTOGASTER, Ramb.

Libellula, Drury.
Agrion, Fabr.
Lestes, Westwood.
Macrosoma, Leach, De Selys (*olim*).

Ailes étroites, pointues, le sommet souvent laiteux ou jaunâtre à partir de la place du ptérostigma, ou même brun. Espace postcostal d'*un seul rang* de cellules tétragones. *Un seul rang* *de cellules* entre les secteurs bref et supérieur du triangle; thorax plus mince en avant que chez les Pseudostigma.

♂ Appendices anals supérieurs semi-circulaires en crochets; le 10ᵉ segment notablement échancré.

*Patrie :* Amérique tropicale.

### 1ʳᵉ *groupe :* (M. LINEARIS.)

Ptérostigma confondu avec l'espace terminal, ou jaunâtre, ou brun noirâtre.

♂ Bord des ailes inférieures *non dilaté* en dehors au ptérostigma. Appendices anals supérieurs semi-circulaires, comprimés, *non anguleux.*

7. **Mecistogaster ornatus, Ramb., n° 12.**

Abdomen ♂ 78-91, ♀ 82. Aile inférieure ♂ 51-58, ♀ 58.

Ailes un peu jaunâtres, l'extrémité formant un espace jaune safrané *arrondi en dedans,* à partir de la place où serait le ptérostigma (*qui manque*). Cet espace safrané plus vif, et limbé de noir en dedans chez l'adulte.

Brun acier en dessus, jaunâtre pâle en dessous. Face et devant du vertex *brun clair* (du moins chez le jeune). Devant du thorax avec une *large bande humérale* jaunâtre; les côtés *sans ligne médiane foncée; une large bande médiane* noire en dessous. Pieds brun foncé, l'extérieur des tibias brun jaunâtre.

♂ Appendices anals supérieurs un peu plus longs que le dernier segment, jaunâtres; le bout brun en dessus.

*Patrie :* Mexique, Venezuela, Lima, Caracas, Surinam. (Musée de Paris, de Vienne, de Berlin. Collect. Selys et Hagen.)

*NB.* Chez ces exemplaires types qui, du reste, varient beaucoup pour la taille, la partie opaque safranée occupe 4 rangs de cellules superposées, et sa partie terminale inférieure laiteuse occupe encore 2-3 rangs, finissant au secteur nodal ou même au sous-nodal.

*Race?* — **M. Luctuosus, De Selys.**

Abdomen 78. Aile inférieure 51-53.

La partie opaque de la tache est plus courte et n'occupe que 3 rangs de cellules superposées. Il en est de même de son extrémité moins opaque. Les ailes moins larges que chez le type (larges de 7 $^1/_2$ à 8$^{mm}$ à l'origine de la tache, tandis qu'elles ont 10$^{mm}$ chez le type.)

♂ *Très-adulte.* — La tache terminale est, en dessous, d'un noir de charbon; son extrémité brun enfumé et transparente. En dessus, la partie noire est presque recouverte par un glacis exsudé gris verdâtre.

♂ *Jeune.* La tache terminale jaune safran des deux côtés aux supérieures, blanc jaunâtre aux inférieures.

*Patrie :* Le mâle adulte de Puerto-Capello, par Appun; le jeune de Surinam, par Cordua. (Collect. Hagen.)

M. Hagen croit que ce ne sont que des variétés d'âges ou individuelles de l'*ornatus.*

### 8. **Mecistogaster astictus, Burm., MS.**

Abdomen 39. Aile inférieure 43.

♂ Inconnu.

♀ Ailes modérément larges, un peu salies, surtout avant le bout ; l'extrémité formant un espace *blanc pur,* coupé *obliquement* en dedans, à partir de la place où serait le ptérostigma, *qui manque tout à fait.* Bord postérieur se séparant de la nervure postcostale un *peu plus loin que le niveau de l'arculus.*

Noirâtre acier en dessus; jaunâtre livide en dessous; face brun foncé avec un vestige noir au milieu du front. Vertex noirâtre. Deux petits traits roux sur les côtés du lobe médian du prothorax. Devant du thorax avec deux lignes humérales jaunâtres rapprochées, partant de sens opposé (l'intérieure touchant le bord antérieur et non les sinus, l'extérieure touchant les sinus et non le bas). Les côtés *avec une raie médiane noire,* interrompue avant le bas; *une large bande médiane noire* en dessous. Pieds noirâtres; l'extérieur des tibias et la partie basale interne des fémurs jaune pâle. 9$^e$ et 10$^e$ segments *sans taches latérales* claires.

*Patrie :* Brésil (Virmont), Mus. de Berlin et Mus. Britannique.

*NB.* Diffère des autres espèces par sa petite taille, le bout blanc des ailes sans ptérostigma, et le point de séparation du bord postérieur à peu près comme chez le *M. Marchali.*

### 9. **Mecistogaster linearis, Fab.**

Agrion linearis, Fab.
— tullia, Burm.
Mecistogaster filigerus, Ramb., nº 10 (♂ adulte).
— signatus, Ramb., nº 9 (♀ jeune).
— flavistigma, Ramb., nº 11 (♀ jeune).

Abdomen ♂ 116, ♀ 83-93. Aile inférieure ♂ 55-57, ♀ 52-69.

Ailes un peu salies, l'extrémité formant presque toujours un espace semi-opaque oblique, un peu enfumé, à partir du ptérostigma qui est brun roussâtre oblong, et occupe aussi, mais moins longuement, *la rangée qui est au-dessous de lui* (parfois noirâtre en dedans aux secondes ailes).

Noirâtre acier en dessus; jaunâtre pâle en dessous. Face *brun foncé*, avec un vestige noir au milieu du front. *Vertex noir.* Lobe médian du prothorax avec deux petites taches latérales jaunâtres. Devant du thorax avec deux lignes jaunâtres humérales rapprochées, *partant de sens opposé*, l'intérieure touchant le bord antérieur et non les sinus, l'extérieure touchant les sinus et non le bas; les côtés avec une raie noire médiane *complète; une bande médiane noire au-dessous de la poitrine, qui est cerclée de noir.* Pieds noir luisant; l'extérieur des tibias *citron.*

*Très-adulte.* Ptérostigma noir. Espace terminal hyalin (1).

*Semi-adulte.* Ptérostigma jaunâtre; espace terminal laiteux sali.

*Jeune.* Ailes incolores. Ptérostigma blanc jaunâtre. Espace terminal laiteux.

♂ Les trois derniers segments *avec une tache latérale terminale pâle,* augmentant successivement de largeur. Appendices anals supérieurs comme tronqués obliquement au bout en dessus, brun foncé, noirs au bout en dessous.

♀ 9ᵉ et 10ᵉ segments *sans taches latérales* claires.

*Patrie :* La Guyane (Para, Surinam, Amazone). Coll. Selys, Hagen. — La Colombie? (Coll. Marchal, sous le nom de *M. signatus,* Ramb.).

---

(1) La *tullia* de Burmeister est un exemplaire chez lequel le ptérostigma est déjà noir, mais qui a conservé l'espace terminal laiteux.

La description se rapporte très-bien au petit exemplaire, femelle jeune, de Santarem, envoyé par M. Bates.

*NB.* L'exemplaire de la collection Banks à Londres, qui passe pour avoir été étiqueté par Fabricius, est un mâle de cette espèce, à ptérostigma brun (semi-adulte). Les figures de Drury et de Sulzer, citées à l'appui dans l'*Entomologia systematica*, sont au contraire la *lucretia*. Quant à la description de Fabricius, elle peut s'appliquer aux deux espèces. Si l'on devait prendre le *linearis* de Fabricius pour synonyme de *lucretia* (nom plus ancien), il faudrait adopter pour notre espèce *linearis* le nom de *tullia*, de Burmeister.

### 10. **MECISTOGASTER MODESTUS**, **De Selys.**

Abdomen 73 Aile inférieure ♂ 40-44, ♀ 40.

Ailes hyalines, à réticulation simple, *même à leur extrémité.* Ptérostigma des ailes supérieures *subtriangulaire,* de 5 cellules, atteignant en dessous une ou deux cellules contre le secteur principal (comme dans le mâle du *linearis*)*;* celui des inférieures de 4-6 cellules, oblong, d'*un seul rang.*

♂ *Adulte.* Réticulation et ptérostigma d'un noir brun. Corps noirâtre bronzé en dessus; jaunâtre pâle en dessous. Face jaune olivâtre. L'épistome *entouré et traversé de noir.* Dessus de la tête noir, *avec un vestige de virgule pâle* de chaque côté entre les antennes et les ocelles. Deux petites taches jaunâtres sur le lobe médian du prothorax. Devant du thorax avec deux lignes humérales jaunâtres rapprochées, pas tout à fait complètes, partant de sens opposé; l'externe plus épaisse touchant les sinus et non le bas; l'interne touchant le bord antérieur, mais non les sinus. Les côtés avec une raie noire médiane *complète.* Poitrine *noirâtre.* Pieds noirâtres. Tibias *bruns en dehors.* (Appendices manquent.)

♂ *Jeune.* Réticulation des ailes brun clair; celle du bout des ailes blanchâtre après le ptérostigma, qui est blanc. Les dessins jaunâtres du corps moins bien marqués. Poitrine *cerclée de noir.* Front traversé de noir.

♀ Ailes colorées comme celles du mâle jeune.

*Patrie :* Le Mexique (Collect. Selys). Cordova, Mexique (Collect. de Saussure), Musée de Paris.

*NB.* Cette espèce diffère des autres par sa petite taille et le bout des ailes, dont la réticulation n'est pas compliquée. Se sépare des deux espèces du groupe *lucretia* par le bord costal des secondes ailes du mâle non dilaté, des trois du groupe *linearis* par la taille combinée avec la forme du ptérostigma bien circonscrit, les tibias bruns en dehors et l'origine du bord postérieur des ailes.

### 2^me^ *groupe :* (M. LUCRETIA).

Ptérostigma noirâtre (du moins chez les adultes).

♂ Bord des ailes inférieures *formant une saillie arrondie vers le ptérostigma.* Appendices anals supérieurs en tenailles comprimées, *subitement coudés* vers le bas avant leur extrémité.

**11. Mecistogaster lucretia, Drury.**

Libellula lucretia, Drury, Sulzer (jeune).
Mecistogaster lucretia, Ramb., nº 7 (jeune, d'après Drury).
Agrion amalia, Burm. (♂ adulte).
— linearis, Oliv. (♂ adulte).
Mecistogaster linearis, Ramb., nº 1 (♂ adulte).
— leucostigma, Ramb., nº 8 (♀ jeune.)
— virgatus, Ramb., nº 4 (♂ jeune).
— filiformis, Ramb., nº 6 (♀ adulte et jeune).
— lucretia, Burm. (♀).

Abdomen ♂ 120-125, ♀ 100-107. Aile inférieure ♂ 59-64, ♀ 59-72. (Un mâle très-petit mesure: abdomen 110, aile inférieure 51.)

Ailes légèrement jaunâtres. Ptérostigma assez *court, semblable aux quatre ailes.* Le bord postérieur des ailes naissant *avant le niveau de l'arculus.*

Noir bronzé en dessus, pâle en dessous. Face et dessus de la tête noirâtres *avec une petite virgule* roussâtre bien marquée de chaque côté entre les ocelles et les antennes. Deux *grandes* taches roussâtres ou verdâtres arrondies sur le lobe médian du prothorax. Devant du thorax avec deux lignes humérales jaunâtres *très-rapprochées,* partant de sens opposé (l'intérieure touchant le bord antérieur et non les sinus, l'extérieure touchant les sinus et non le bas); les côtés avec une bande épaisse d'un *roux brun* (noirâtre, rousse au milieu chez l'adulte) contre les lignes précédentes, et une raie médiane noir acier commençant en haut, mais *interrompue avant les pieds.* Dessous du thorax *avec une large bande* médiane noire, non cerclé de noir. Pieds brun noirâtre; l'extérieur des tibias jaune verdâtre.

♂ Ptérostigma épais *presque triangulaire*, occupant 2-3 espaces superposés; celui des ailes inférieures à peine plus long, où, dans toute sa longueur, la côte fait une saillie *subite arrondie*, au bout de laquelle l'extrémité de l'aile est comme tronquée. Les trois derniers segments de l'abdomen jaunâtres de côté, finissant en une tache terminale qui, au dernier, forme un anneau complet. Bord du 10$^{me}$ segment *un peu prolongé*, échancré au milieu. Appendices anals supérieurs *livides*, subitement coudés *à angle droit* vers le bas, après leur milieu; le bout de cette branche inférieure presque bifide. *Une dent interne* à la base des appendices.

*Adulte :* Ptérostigma noir.

*Semi-adulte :* Ptérostigma enfumé.

*Jeune :* Le bout des ailes étroitement blanchâtre après le ptérostigma, qui est jaunâtre.

♀ Ptérostigma *carré long*, n'occupant en hauteur qu'un rang de cellules.

*Très-adulte* (de Bahia) : Ptérostigma noir, bout des ailes limpide. Dessins de la tête et du thorax verdâtres.

*Adulte :* Ptérostigma brun noirâtre, plus foncé aux ailes inférieures; le bout des ailes après lui enfumé.

*Semi-adulte :* Ptérostigma enfumé, plus foncé en dedans. Le bout des ailes après lui étroitement enfumé.

*Jeune :* Ptérostigma jaunâtre, le bout des ailes après lui étroitement laiteux.

*Patrie :* Le Brésil (Collect. Selys, Hagen) etc., Bahia et San-Paulo. (Collect. Hagen).

### 12. **MECISTOGASTER MARCHALI, Ramb.**, n° 2.

MECISTOGASTER PEDICILLATUS, Ramb., n° 5 (♂♀ jeune).
— FILUM, Ramb., n° 3 (♂♀ adulte).

Abdomen ♂ 135, ♀ 91-95. Aile inférieure ♂ 59-62, ♀ 54-62.

Ailes incolores, leur extrémité à peine salie. Ptérostigma épais, noirâtre, occupant deux espaces superposés (du moins chez le mâle);

*beaucoup plus long aux ailes inférieures.* Le bord postérieur des ailes ne naissant qu'*après le niveau de l'arculus.*

Noir bleu en dessus, jaune verdâtre en dessous. Face et dessus de la tête noirâtres, *sans taches*, avec un vestige plus noir au milieu du front. Deux *très-petites* taches jaunâtres écartées sur le lobe médian du prothorax. Devant du thorax avec une ligne humérale extérieure jaunâtre partant des sinus, mais ne touchant pas tout à fait le bas, et le commencement *très-court* d'une ligne intérieure contre le bord antérieur, formant comme la suite de la première; les côtés avec une raie médiane noire *complète;* une bande médiane noire à la poitrine, *qui est cerclée de noir.* Pieds noir luisant, l'extérieur des tibias jaune verdâtre.

♂ Ptérostigma des ailes inférieures pointu en dedans, *allongé* ovale en dehors, où dans toute sa longueur la côte fait une saillie *non subite.* Les trois derniers segments terminés par un anneau pâle augmentant successivement de largeur, et interrompu sur le dos aux 8ᵉ et 9ᵉ segments. Le bord du 10ᵉ prolongé et bilobé. Appendices anals supérieurs *noirâtres,* coudés *obliquement* vers le bas après leur milieu, puis relevés au bout, qui est légèrement bifide. La base *sans dent.*

*Adulte :* Ptérostigma des ailes supérieures brun; celui des inférieures noir.

♀ Ptérostigma carré long aux supérieures, *encore plus long aux inférieures,* où il n'occupe presque toujours qu'un rang de cellules.

*Adulte :* Ptérostigma noir.

*Jeune :* Le bout des ailes supérieures obliquement blanc laiteux, sans ptérostigma; celui des inférieures hyalin, à ptérostigma enfumé; un anneau terminal clair aux 9ᵉ et 10ᵉ segments.

*Patrie :* La Guyane (Para, Surinam, Amazone, Essequibo) Coll. Selys, Hagen, Musée de Paris, etc.

*NB.* Facile à distinguer de la *lucretia* par sa poitrine cerclée de noir et l'origine du bord postérieur des ailes.

Évidemment le *Marchali* de M. Rambur ne diffère pas de son *filum.* Les différences mentionnées dans la description du *filum* nº 3 tiennent à ce que, par erreur, il dit avoir comparé ce dernier au nº 2 (*Marchali*), tandis qu'il est évident que la description du *filum* est faite en comparaison avec le n° 1 (*linearis*, Ramb., qui est notre *lucretia*, Drury.) D'ailleurs Rambur n'a pas connu les appendices de son *filum*.

— M. De Koninck rend verbalement compte des découvertes d'ossements fossiles, faites dans les environs de Lierre; il promet de communiquer l'ensemble de ses recherches à l'Académie.

## CLASSE DES LETTRES.

*Séance du 4 juin 1860.*

M. **Gachard**, président de l'Académie.
M. **Ad. Quetelet**, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. le baron de Gerlache, Grandgagnage, de Ram, Ad. Borgnet, De Decker, Snellaert, Carton, Haus, Bormans, M.-N.-J. Leclercq, Polain, Baguet, Arendt, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres;* Nolet de Brauwere van Steeland, *associés;* Defacqz, Nève, Wauters, Blommaert, *correspondants.*

MM. Sauveur, De Koninck et Alvin, *membres des autres classes*, assistent à la séance.

### CORRESPONDANCE.

MM. Guillaume, Félix Nève, Alph. Wauters et Blommaert, remercient l'Académie pour leur nomination de correspondant.

Des remercîments semblables sont adressés par MM. Lelewel et G. Grote, de Londres, pour leur nomination d'associés.

La classe apprend en même temps la perte qu'elle vient de faire par la mort de M. Philippe Le Bas, récemment admis au nombre de ses associés.

— M. le Ministre de l'intérieur fait parvenir les renseignements recueillis, dans les provinces d'Anvers et de Liége, concernant les personnages historiques nés dans ces provinces. Ces renseignements seront transmis à la commission de la *Biographie nationale.*

Une seconde lettre de M. le Ministre, en date du 2 juin, consulte la classe sur le projet de donner une traduction flamande de la *Biographie nationale.* Cette demande sera examinée ultérieurement.

Il appelle, en même temps, l'attention sur la formation d'une collection des grands écrivains du pays, avec traductions et notices, conformément à un arrêté royal du 1$^{er}$ décembre 1845, indiquant les grands travaux imposés à l'Académie. « Rien n'a été fait jusqu'ici, dit M. le Ministre, pour remettre au jour, d'une manière digne de l'Académie et du pays, les grands écrivains nationaux ayant écrit en d'autres langues qu'en flamand ; cependant la Belgique possède sous ce rapport des monuments littéraires d'une incontestable valeur, et elle s'est laissé devancer déjà par l'étranger pour plusieurs publications, dont elle aurait dû peut-être prendre l'initiative. Je citerai notamment les historiens du XV$^{me}$ siècle. Je vous prie, M. le secrétaire perpétuel, d'appeler sur cet objet l'attention spéciale de la Compagnie. Elle trouvera le Gouvernement très-disposé à la seconder par toutes les mesures se rattachant à l'accomplissement de cette partie de sa mission. »

Différentes opinions sont émises à ce sujet. En réponse à une des objections soulevées, M. Kervyn de Lettenhove explique qu'il ne saurait entrer dans les vues de l'Académie d'être l'éditeur d'ouvrages déjà connus; mais qu'il existe de précieux et nombreux documents littéraires inédits; il en indique un certain nombre et insiste sur l'utilité de l'œuvre projetée. M. Kervyn est invité par la classe à présenter, pour la prochaine séance, un rapport sur le travail demandé.

— Une dernière lettre de M. le Ministre fait connaître qu'une somme de 20,000 francs sera répartie entre les auteurs des meilleurs ouvrages en langue française ou flamande sur le développement matériel et moral de la Belgique depuis 1830.

— L'Académie royale d'Amsterdam et l'Institut des provinces de France font parvenir les prospectus de leurs concours.

— M. J. Lelewel, associé de la classe, fait hommage des ouvrages suivants : *Géographie du moyen âge*, 4 volumes avec atlas : *Pythéas de Marseille et la géographie de son temps*. — Remercîments.

## PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1861.

### PREMIÈRE QUESTION.

*Faire l'histoire du système monétaire établi par les Carlovingiens, jusqu'à la fin du règne de Charlemagne, tant sous le rapport de la valeur des monnaies que sous celui de leurs types.*

### DEUXIÈME QUESTION.

*Quelles sont les applications utiles et pratiques du principe de l'association pour l'amélioration du sort des classes ouvrières et indigentes?*

### TROISIÈME QUESTION.

*Faire l'histoire de l'ordre des Templiers en Belgique.*

### QUATRIÈME QUESTION.

*Faire un exposé historique de l'ancienne constitution brabançonne connue sous le nom de* Joyeuse-Entrée, *en indiquer les origines et en apprécier les principes.*

### CINQUIÈME QUESTION.

*Tracer un tableau historique et politique des règnes de Jean II et de Jean III, ducs de Brabant.*

### SIXIÈME QUESTION.

PRIX D'ÉLOQUENCE FRANÇAISE. — *Apprécier Philippe de Commines comme écrivain et comme politique.*

Le prix, pour chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de six cents francs. Les mémoires devront être écrits lisiblement, rédigés en latin, en français ou en flamand, et adressés, francs de port, à M. A. Quetelet, secrétaire perpétuel, avant le 1er février 1861.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront.

On n'admettra que les planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils répéteront sur un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse: faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne leur sera point accordé.

Les ouvrages remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont déposés dans les archives, comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire tirer des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

La classe inscrit, dès à présent, dans son programme de concours pour l'année 1862, la question suivante :

*Faire un mémoire historique et critique sur la vie et les ouvrages d'Aubert Le Mire* (*Aubertus Miræus*).

---

## CONCOURS EXTRAORDINAIRE POUR 1862.

Sur la proposition d'une personne qui désire garder l'anonyme, la classe des lettres a accepté d'inscrire dans son programme et de juger les mémoires qui lui seront adressés en réponse à la question suivante :

*Exposer l'origine belge des Carlovingiens. Discuter les faits de leur histoire qui se rattachent à la Belgique.*

Le prix institué pour cette question se compose d'un capital de six mille six cents francs, inscrit, au nom de l'Académie, au grand-livre de la dette publique belge à 2½ p. %, et avec la jouissance des intérêts à partir du 1er juillet 1856.

Les formalités à observer pour ce concours sont les mêmes que pour le concours ordinaire de l'Académie.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

### *Le Télémaque du XVme siècle,* notice par M. Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Dans les dernières années du XVIIme siècle, un pieux archevêque de Cambrai, qui était en même temps l'un des écrivains les plus éloquents et l'un des politiques les plus éclairés de son époque, empruntait aux fables épiques de la Grèce un récit où de sages préceptes s'offraient sous une forme harmonieuse à un prince de dix-sept ans.

Deux siècles plus tôt, un chevalier, qui avait, en parcourant divers pays, mérité le surnom d'*adventureux,* et qui remarque lui-même qu'il n'était ni clerc ni instruit en clergie, Georges Chastelain, traçait pour le fils du grand-duc de l'Occident, pour l'héritier d'une puissance supérieure à celle de bien des royaumes, d'autres maximes sur la science du gouvernement; mais, loin de renouveler les riantes fictions que semait le vieil Homère sur les rivages de l'Hellade, chers aux Muses, il avait choisi pour scène de son poëme en prose ou de son roman, les sombres régions du Nord, voilées d'éternels frimas.

Fénelon nous peint Télémaque rude, fier, se croyant supérieur aux autres hommes, jugeant tout possible quand il fallait le contenter, et d'un naturel ardent qu'irritaient les moindres retardements (1). Si Télémaque est le petit-fils de Louis XIV, nous ajouterons qu'il avait à faire oublier à la France le règne d'un roi dont l'ambition et l'orgueil, dont les passions inconstantes n'avaient jamais connu de frein. Chastelain s'adresse également à l'héritier d'un prince avide de grandeur, enivré de pompes et de fêtes, abandonné « au souhait de ses yeux et au convoit de son cœur (2) », et ce comte de Charolais qu'il veut former par d'austères enseignements se montre aussi, *par nature,* chaud, bouillant, dur et fier (3) : c'est Charles le Hardi que nous nommons parfois Charles le Téméraire.

Si Fénelon, recherchant des caractères tout opposés et des influences toutes différentes, montre chez Adraste la puissance parvenue au dernier excès de l'autorité absolue comme le signe du renversement des rois et des royaumes, chez Minos, le respect des lois assurant le bonheur et la prospérité des peuples; si, malgré Louis XIV tout entier à la guerre, il dépeint la guerre comme une cause fatale de ruine et de destruction, il est intéressant de savoir comment Chastelain, au XV^me^ siècle, a osé s'exprimer sur ces graves questions qui touchent aux droits et aux devoirs des princes (4).

---

(1) *Télémaque,* livre XIII.

(2) *Éloge du bon duc Philippe,* édition Buchon, p. 507.

(3) *Éloge de Charles le Hardi vivant,* édition Buchon, pp. 508-511.

(4) Manuscrit n° 10976, à la bibliothèque de Bourgogne. Ce manuscrit

Un chevalier qui avait porté les armes en Livonie s'embarque à Dantzig. Une tempête le jette non sur les côtes hospitalières d'une île habitée par une déesse, mais sur les récifs de Mastrant, et en abordant sur cette plage déserte, il se demande si c'est bien là la patrie de ces races conquérantes qui visitèrent tant de pays et qui soumirent la Neustrie. Non loin de Mastrant s'élevait le célèbre prieuré de Saint-Olphe, vénéré dans toute la Norwége. Il s'y rend, y prie dévotement, et en se retirant, il aperçoit caché entre deux pierres un lambeau de parchemin couvert de caractères mystérieux. A son retour en Flandre, il rencontre un ami, sans doute quelque marchand de la hanse des Osterlings, qui lui traduit ce qui s'y trouve écrit, et voici ce qu'apprend alors notre chevalier : L'an 1231, après la mort du roi Ruthegheer, qui était *preudhomme, cremu et redouté* de tous ses voisins, le trône fut occupé par son fils Ollerich, « lequel estoit hardi aux armes et ot moult de » guerres en son temps, à l'occasion de son légier gouver- » nement volontaire, et travailla ses subjets en maintes » manières dont il estoit fort blasmé et reprins des » preudhommes. » Nous reconnaîtrions ici volontiers Philippe le Bon et son fils le duc Charles; mais l'auteur, craignant peut-être que l'allusion ne soit trop évidente, a soin de nous apprendre que le jeune prince à instruire n'est pas Ollerich, mais le petit-fils de Ruthegheer.

Cependant Ollerich touche à sa dernière heure. Un

---

n'offre pas d'indication d'auteur; mais j'ai vu récemment à Paris, à la bibliothèque de l'Arsenal, un manuscrit du même ouvrage, qui porte sur le feuillet de garde une mention qui l'attribue à Chastelain. J'ai tout lieu de croire cette note exacte. — J'ai lu quelque part que le traité analysé dans cette notice a été imprimé à Paris en 1617; je ne connais pas cette édition.

vieux serviteur de son père, Foliant de Jonal, sort de la solitude où il s'est retiré et accourt pour consoler le prince mourant qui s'écrie : « O Foliant, que ne t'ai-je écouté! » Du moins, Ollerich veut, par une expiation publique, condamner les mauvais exemples qu'il a donnés. Il se fait porter dans la grand'salle du palais, y appelle les clercs, les nobles et les gens des bonnes villes et leur demande pardon de ses fautes, puis se tournant vers le sire de Jonal, il lui dit que l'ayant trouvé loyal et franc, éloigné de toute flatterie et de tout sentiment de convoitise, il l'exhorte à écrire un livre de maximes, de préceptes, de conseils dictés par la prudence et la raison : « Voyez, ajoute » Ollerich : j'avais trois royaumes; trente ou quarante » mille hommes n'attendaient pour m'obéir qu'un mot ou » un geste de ma main. Savez-vous ce que les rois emportent de ce siècle pour le déposer aux pieds de Dieu? Le » bien qu'ils ont fait ici bas et pas autre chose. »

Suit le recueil des maximes, et je crois que si Fénelon eût vécu au XV^me^ siècle, il ne les eût pas désavouées. Il faut être juste, bon, clément, magnanime. Il faut protéger la chevalerie et en même temps écouter les états de ses pays, toutes les fois qu'il s'agit de prendre une résolution importante. Il est surtout utile de se garder de l'orgueil « qui » vient de vaine gloire et de convoitise. » Est-il un fléau plus funeste que la guerre, source inépuisable de désordres et de dévastations? Et voici ce que Chastelain ajoute dans quelques lignes sur lesquelles je ne saurais assez appeler l'attention : « Les chemins par où l'on vient en guerre » sont légiers à trouver, et y est-on tost venu; mais les » voies et issues par où il en fault saillir en sont dangereuses et difficiles et souvent plus trenchans que » rasor. »

Que l'on veuille bien se souvenir que Chastelain écrivait sous Philippe le Bon ce livre destiné à l'éducation de Charles le Hardi et qu'il mourut trois ans avant la bataille de Nancy : l'on reconnaîtra qu'il a deviné avec une prescience admirable la fin de ce prince volontaire, si contraire aux représentations de ses états, qui s'engagea si légèrement dans de longues guerres et qui en trouva l'issue si difficile jusqu'à ce qu'un dernier désastre tranchât, comme le rasoir, sa fortune et sa vie.

Chastelain explique ailleurs le jugement aussi éloquent qu'impartial qu'il a porté sur Philippe le Bon et sur Charles le Hardi : « J'ai appris du père par longue nour-
» riture, et du fils par inspection secrète et bien pro-
» fonde. »

# CLASSE DES BEAUX-ARTS.

*Séance du 31 mai 1860.*

M. Baron, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Alvin, F. Fétis, Navez, Jos. Geefs, Snel, Éd. Fétis, De Busscher, *membres.*

## CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur communique une lettre de M. le gouverneur de la province de Liége relative aux personnages historiques de cette province dont le souvenir mérite d'être consacré par des inscriptions publiques.

Cette lettre et les pièces qui y sont annexées seront remises à la commission pour la *Biographie nationale,* dès qu'elle sera définitivement constituée.

— Le conseil de fabrique de l'église du Sablon fait connaître qu'il a vu avec intérêt que la classe des beaux-arts s'est préoccupée, dès le principe, de la découverte des anciennes peintures murales qui ornaient le chœur de l'église, et que plusieurs de ses membres se sont même donné la peine de venir examiner ce qui avait été découvert; mais ils ont pu s'assurer, dit le conseil, que cette visite était prématurée, aussi n'ont-ils pu se faire aucune idée de l'importance des objets d'art qui avaient justement attiré leur attention.

« Encouragés par la sollicitude qu'inspiraient ces restes précieux, nous avons confié à un artiste intelligent le soin d'enlever successivement et avec précaution le badigeon sous lequel avaient disparu ces peintures : il les a ensuite calquées avec soin, et, après avoir transporté ses calques sur papier-carton, il est occupé en ce moment à parfaire le fac-simile de tout ce qu'il a pu retrouver et reproduire. Son travail avance à vue d'œil. Déjà les six grandes figures du côté gauche sont terminées, et il serait utile que la classe, appréciant le sacrifice élevé auquel s'est décidée la fabrique, dans l'intérêt de l'art, daignât charger une commission de venir faire une deuxième visite, à l'effet de prendre connaissance du travail en exécution. »

MM. Navez, Suys, Alvin, Éd. Fétis et De Busscher sont nommés commissaires et chargés de satisfaire au vœu exprimé par le conseil de fabrique.

## CONCOURS DE 1860.

M. le secrétaire perpétuel fait connaître qu'il n'a reçu encore aucun mémoire, et il rappelle que le 31 mai est le jour fatal pour la remise des pièces destinées à concourir. La classe décide qu'elle arrêtera, dans sa prochaine réunion, le programme de son concours pour l'année 1861.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La classe décide qu'elle nommera, dans sa prochaine séance, les cinq membres chargés de la représenter dans la commission de la *Biographie nationale.*

— Il est résolu que le rapport de M. Alvin, distribué aux membres de l'Académie, dans la dernière séance générale, et relatif à la propriété des manuscrits adressés à ce corps savant, sera inséré dans le *Bulletin,* afin qu'on puisse l'examiner en 1861, lors de la réunion des trois classes.

— M. F. Fétis a ensuite donné lecture d'un fragment de l'*Introduction* de son *Histoire de la musique,* destinée à faire partie du grand ouvrage que ce savant va publier à Paris.

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*OEuvres complètes de A. Baron, mélanges en prose et en vers,* tome IV et V. Bruxelles, 1860; 2 vol. in-12.

*OEuvres en vers;* par Ad. Mathieu. Bruxelles, 3 vol. in-12.

*Liste chronologique des édits et ordonnances de la principauté de Liége, de 1507 à 1684.* Bruxelles, 1860; in-8°.

*Catalogue des accroissements de la bibliothèque du dépôt de la guerre.* Deuxième partie. Bruxelles, 1860; gr. in-8°.

*Commentaires de Bernardino de Mendoça sur les événements* *de la guerre des Pays-Bas, 1567-1577;* traduction nouvelle par Loumyer, avec notice et annotations par le colonel Guillaume. Tome 1er. Bruxelles, 1860; 1 vol. in-8°.

*Inventaire analytique et chronologique des chartes et documents appartenant aux archives de la ville d'Ypres;* publié par J. L. A. Diegerick, tome Vme. Bruges, 1860; 1 vol. in-8°.

*Interprétation d'un tricus mérovingien du pays des Aulerques,* frappé à la fin du VIIme ou au commencement du VIIIme siècle; par A. Namur. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Essai de tablettes liégeoises;* par Alb. d'Otreppe de Bouvette, 32me livr. Liége, 1860; 1 broch. in-12.

*Analyse bibliographique de l'ouvrage : Beiträg zur Therapie der Ruckgratsverkrummungen von Dr. Axel Sigfrid Ulrich; zweite vermehrte und verbesserte Auflage;* par le docteur Henri de Ceuleneer Van Bouwel. Anvers, 1860; 1 broch. in-8°.

*Annales des travaux publics de Belgique,* tome XVI, 2me et 3me cahiers. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Revue populaire des sciences,* IIIme année, nos 4 à 6. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal de l'imprimerie et de la librairie en Belgique,* VIme année, titre et tables. Bruxelles, 1859; in-8°.

*Revue de l'instruction publique en Belgique,* VIIIme année, nos 4 à 6. Bruges, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal des beaux-arts,* XIIme année, nos 11 à 12. Anvers, 1860; 2 feuilles in-4°.

*Bulletin de la Société liégeoise de littérature wallonne,* IIIme année, 2me livr. Liége, 1860; in-8°.

*Journal historique et littéraire,* tome XXVII, livr. 1 à 3. Liége, 1860; 3 broch. in-8°.

*L'illustration horticole,* rédigée par Ch. Lemaire et publiée par Ambroise Verschaffelt, VIIme vol., 4me à 6me livr. Gand, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie,* 18me année, XXXme vol., avril à juin. Bruxelles, 1860; 3 cahiers in-8°.

*Archives belges de médecine militaire*, XII^me^ année, 4^me^ à 6^me^ cahiers. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales de médecine vétérinaire*, IX^me^ année, 4^me^ à 6^me^ cahiers. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales d'oculistique*, XXIII^me^ année, 4^me^ à 6^me^ liv., avril à juin. Bruxelles, 1860; 2 broch. in-8°.

*La presse médicale belge*, XII^me^ année, n^os^ 14 à 28. Bruxelles, 1860; 15 feuilles in-4°.

*Annales de la Société de médecine d'Anvers*, XXI^me^ année, livraisons d'avril à juin. Anvers, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal de pharmacie d'Anvers*, XVI^me^ année, avril à juin. Anvers, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales de la Société médico-chirurgicale de Bruges*, XXI^me^ année, janvier à avril 1860; Bruges, 3 broch. in-8°.

*Over de Kleuren van gemengde plaatsjes (mixed plates van Young)*; door V. S. M. Van der Willigen. Amsterdam, 1 broch. in-8°.

*Over electrische ontlading in het luchtledige*, door V. S. M. Van der Willigen, *I*. Amsterdam; 1 broch. in-8°.

*Natuurkundige tijdschrift voor nederlandsche indië*; uitgegeven door de natuurkundige vereeniging in nederlansche indië, onder hoofdredaktie van D^r^ P. Bleeker, deel XX. Batavia, 1859; 1 vol. in-8°.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*; par MM. les secrétaires perpétuels, tome L, n^os^ 14 à 26. Table du tome XLIX. Paris, 1860; 14 broch. in-8°.

*Revue de l'art chrétien*, IV^me^ année, n^os^ 4 à 6, avril à juin. Paris, 1860; 3 broch. in-8°.

*Étude iconographique sur l'arbre de Jessé*; par M. l'abbé J. Corblet. Paris, 1860; in-8°.

*L'homme fossile*; par M. Léopold Giraud. Paris, 1860; in-8°.

*Nouvelle étude sur la végétation, la culture et la maladie des pommes de terre*: n° 17, *les pommes de terres dites femelles*; par M. Victor Chatel (de Vire). Caen, 1860; in-8°.

*Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles.* t. VI, n^os^ 45 et 46. Lausanne, 1859-1860; 2 cahiers in-8°.

*Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt*, 1860, n^os^ 4 à 6. Gotha; 3 broch. in-4°.

*Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen :* — *Abhandlungen*, VIII^ter^ Band; — *Gelehrte Anzeigen*, 1859; — Nachrichten vom jahre 1859, n^os^ 1-20. Göttingen, 1859; 1 vol. in-4°. et 4 vol. pet. in-8°.

*Archiv der Mathematik und Physik;* herausgegeben von J. A. Grunert, XXXIV^ster^ theil, 1-3 Heftes. Greifswald, 1859; 3 broch. in-8°.

*Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer*, Band XIII, Heft 1-5. Heidelberg, 1860; 5 broch. in-8°.

*Grundsätse der Finanzwissenschaft;* von D^r^ Karl Heinrich Rau, II^ter^ Abtheilung, 4^te^ vermehrte und verbesserte Ausgabe. Leipzig, 1860; 1 vol. in-8°.

*Tübinger Universitatschriften aus dem Jahre 1859.* Tubingue, 1860; 1 vol. in-4°.

*Thèses inaugurales.* Tubingue, 1859; 9 broch. in-8°.

*VI. Zuwachsverzeichnis des königlichen Universitätsbibliothest zu Tübingen, 1858-1859.* 1 vol. in-4°.

*Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien :* — *mathematisch-naturwissenschaftliche Classe :* — Denkschriften, XVII^nter^ band; 1 vol. in-4°. — Sitzungsberichte, XXV-XXIX bandes, 1859, n^os^ 10-28, 1860, n^os^ 1-5; 24 broch. in-8°. — Register zu den bänden 21 bis 30, III, 1 broch. in-8°. — *Philosophisch-historische Classe :* — XXX band, heft 2-3 — XXIII band, heft I. 1859, n^os^ 2-10, 1860, n° 1, 9 broch. in-8°. — Register zu den bänden 21 bis 30, 1 broch. in-8°. — *Archiv für Künde österreichischer Geschits-Quellen*, XXI band, 2^te^ halfte bis XXIII band. 5 broch. in-8°. — *Fontes rerum austriacarun*, XVI band, 2^te^ abth., XVIII band, 2^te^ abth. 2 vol. in-8°. — *Notizenblatt*, 1859, 1 vol. in-8°. — Almanach, 1459; 1 vol in-12.

*Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und*

*Erdmagnetismus;* von Karl Kreil, VI band, jharg. 1854. Vienne, 1859; 1 vol. in-4°.

*Atlas der hautkrankheiten;* Text von prof. Dr Ferdinand Hebra; bilder von Dr Anton Elfinger, 3 Lieferung. Vienne, 1859; in-plano.

*Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt,* X Jahrg., n° 3. Vienne, 1859; gr. in-8°.

*Beitrag zum Verständniss der Liber census daniae;* von C. Schirrer. Saint-Pétersbourg, 1859; in-4°.

*Das vaterunser der Heruler, als plagiat erwiesen;* von C. Schirren. Saint-Pétersbourg, 1858; 1 broch. in-8°.

## ERRATA

Pour la Notice de M. Scohy, tome IX, 2me série, *Bulletin* de mai 1860.

Page 452, ligne 1re, au lieu de : *Elephas fossilis*, lisez *Elaphus fossilis*.

Page 455, lisez l'explication des figures dans l'ordre suivant :

Fig. 1. Surface de....
— 2. Vue de....
— 3. Fragment d'os....
— 4. Même pièce....

Dans l'inscription de la planche qui accompagne la même notice, au lieu de : *fassilis*, lisez *fossilis*.

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — N° 7.

## CLASSE DES SCIENCES.

### *Séance du 7 juillet 1860.*

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. d'Omalius d'Halloy, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, A. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Nerenburger, Melsens, Liagre, Duprez, Poelman, d'Udekem, *membres;* Ernest Quetelet, Gloesener, Montigny, *correspondants.*

M. Guillaume, *correspondant de la classe des lettres,* assiste à la séance.

## CORRESPONDANCE.

— L'Académie royale des sciences de Turin et la Société hollandaise des sciences de Harlem, transmettent le programme de leur prochain concours.

— M. le docteur B. Schnepp, secrétaire de l'Institut égyptien, nouvellement établi à Alexandrie, remercie l'Académie pour l'envoi de ses publications.

Des remercîments semblables sont adressés par la Société royale de Londres et par l'Amirauté d'Angleterre.

— M. Florimond écrit que, le 9 juin dernier, vers 10 ½ heures du matin, il a vu, à Louvain, un brillant halo solaire. « Je ne sais, dit-il, l'heure à laquelle il a commencé à être visible, mais à 10 h. ¾, il s'est affaibli graduellement, et vers 11 heures, il avait complétement disparu. L'extérieur paraissait d'un blanc éclatant, le milieu était jaune foncé et l'intérieur me semblait être bleuâtre. J'ai mesuré de mon mieux le diamètre moyen de l'auréole; je l'ai trouvé de 49° à peu près. »

— M. F. Van Raemsdonck fait parvenir deux notices *sur des débris d'animaux fossiles trouvés dans le crag et l'argile de la chaussée de Saint-Nicolas à Belcele.* (Commissaires : MM. Van Beneden, De Koninck et Nyst.)

### NOMINATIONS.

La classe s'occupe de l'élection des cinq membres qui doivent faire partie de la commission chargée de la publication de la *Biographie nationale :* la majorité des suffrages désigne MM. Kickx, Stas, Ad. Quetelet, Van Beneden et d'Omalius, pour représenter la classe des sciences dans la commission dont il s'agit.

## RAPPORTS.

### *Recherches sur la capillarité;* par M. Bède.

**Rapport de M. Plateau.**

« Dans la partie précédente, M. Bède s'était spécialement occupé des phénomènes de dépression ; dans la partie actuelle, il traite les phénomènes d'ascension.

Il discute d'abord, avec un soin particulier, la méthode expérimentale par laquelle Simon de Metz a cherché à étudier, dans des limites très-étendues, la loi qui lie l'ascension de l'eau au diamètre du tube. Il répète et varie ces expériences, et arrive à la conclusion que, pour des tubes dont le diamètre est compris entre $0^{mm},4$ et $0^{mm},04$, et avec des précautions qu'il indique, le procédé dont il s'agit peut donner des résultats assez exacts; mais que, même entre ces limites, le procédé ordinaire, savoir la mesure directe de l'élévation du liquide prise au moyen du cathétomètre, doit être préféré comme plus simple. L'auteur décrit en même temps une série d'expériences qu'il a entreprises pour examiner quelle influence pouvaient avoir la nature du gaz qui surmonte la colonne capillaire, l'état hygrométrique de ce gaz, et enfin sa pression, celle qui agit sur le liquide extérieur étant, bien entendu, de même intensité; il trouve qu'aucune de ces circonstances ne modifie d'une manière sensible la hauteur de la colonne.

Dans mon rapport sur le premier mémoire de M. Bède (1), j'avais émis cette opinion, que la différence observée par Simon d'abord, puis par M. Bède lui-même, entre les résultats de l'expérience et la loi théorique à l'égard de l'ascension de l'eau dans des tubes très-étroits, provenait de la mince couche de liquide adhérente à la surface intérieure du tube au-dessus de la colonne. Dans son travail actuel, M. Bède a fait une suite d'expériences ingénieuses pour tâcher de déterminer l'épaisseur de cette couche mouillante; il a opéré sur différents liquides, et il est arrivé à ces résultats inattendus : 1° la couche mouillante en question ne persiste pas, elle disparaît après un temps plus ou moins long, tantôt par évaporation, tantôt en se réunissant au liquide de la colonne; 2° au commencement de l'expérience, lorsque la couche mouillante vient d'être formée, son épaisseur moyenne est d'autant moindre que le rayon du tube est plus petit, et cette épaisseur décroît plus rapidement que le rayon du tube. D'après cela, comme l'auteur le fait remarquer, il devient très-probable que ce n'est point dans la présence d'une couche mouillante qu'il faut chercher la cause de la différence rappelée ci-dessus.

---

(1) *Bullet. de l'Acad.*, 1852, t. XIX, 2$^{me}$ part., p. 470.

M. Bède expose ensuite les résultats de ses nouvelles expériences sur l'élévation des liquides dans des tubes de verre. Il a opéré sur 29 liquides, et avec un grand nombre de tubes de différents diamètres, depuis 0$^{mm}$,1 jusqu'à 20$^{mm}$. Voici les principales conclusions qu'il déduit de cet ensemble :

1° L'élévation des liquides dans les tubes mouillés atteint la même valeur, qu'elle se produise par un simple mouvement ascendant ou après un mouvement descendant dans le tube.

2° La nature et l'épaisseur des parois du tube n'influent pas sur l'élévation de la plupart des liquides. Parmi les 29 observés, l'eau et l'acide sulfurique sont les seuls qui fassent exception; les inégalités sont du même ordre et dans le même sens qu'à l'égard du mercure, et peuvent être attribuées aux mêmes causes : en effet, les deux liquides dont il s'agit mouillant assez difficilement le verre, des influences légères, surtout des différences dans la nature des parois intérieures, peuvent, comme pour le mercure, altérer l'angle de contact.

3° Le produit du rayon du tube par la hauteur de la colonne augmenté du tiers de ce rayon, commence à être sensiblement constant à partir d'un diamètre maximum de 2$^{mm}$, et la constance se maintient jusqu'à la limite inférieure des diamètres employés dans ces expériences, soit 0$^{mm}$,1.

En effet, les écarts se montrent partout irrégulièrement distribués, et, sauf pour l'eau et l'acide sulfurique, sont assez petits pour pouvoir être attribués aux erreurs inhérentes à ce genre d'observations. Je citerai ici, comme exemple, l'une des séries les plus nombreuses dont toutes les mesures aient été prises à la même température (14°,4 centigr.), savoir la série qui se rapporte à l'essence de térébenthine : les observations, qui s'étendent depuis un diamètre de $1^{mm},824$ jusqu'à un diamètre de $0^{mm},094$, sont au nombre de huit; la moyenne des produits est 6,24, et celui qui s'en écarte le plus est 6,03; la différence 0,21 n'est qu'environ les trois centièmes de la moyenne.

M. Bède rapporte, après cela, quelques expériences indirectes qui sembleraient conduire, pour certains liquides, à cette conséquence que la loi du rapport inverse de l'élévation au diamètre cesse d'être satisfaite pour des diamètres au-dessous de $0^{mm},1$ ; du reste, il exprime lui-même des doutes à l'égard de ces résultats.

4° Quant aux tubes larges, M. Bède a soumis à l'épreuve de l'expérience la loi théorique générale en vertu de laquelle le volume liquide soulevé serait proportionnel au contour de la section du tube. Pour l'eau, cette loi ne s'est nullement vérifiée; mais l'eau, nous l'avons vu, présente constamment des anomalies au point de vue des actions exercées entre elle et le verre. Pour les liquides qui mouillent parfaitement le verre, les écarts sont beaucoup moindres; cependant les résultats sembleraient indiquer qu'à partir d'un diamètre supérieur à $2^{mm}$, le rapport dont il s'agit diminue un peu quand le rayon augmente : pour l'alcool, par exemple, en allant du diamètre $7^{mm},210$ au diamètre $15^{mm},702$, les expériences donnent, pour le rapport en question, les valeurs 3,07 et 2,49.

Je ne doute pas que ces petits écarts ne proviennent d'erreurs inhérentes à des observations si délicates; en effet, comme on peut le voir dans le mémoire précédent (1), M. Bède a vérifié la proportionnalité dans le cas de la dépression du mercure; comment admettre qu'elle ne le serait pas dans le cas des phénomènes d'ascension? D'ailleurs, si l'on considère des tubes cylindriques assez larges pour que le liquide soit soulevé simplement vers son bord, en formant ainsi une petite masse annulaire, et que la courbure de cette petite masse dans le sens horizontal puisse être négligée à côté de sa courbure dans le sens méridien, il est évident à priori que le volume de cette petite masse sera proportionnel au contour de la section du tube. Ainsi la loi dont nous nous occupons a été vérifiée par M. Bède pour le cas de l'ascension dans les tubes étroits : car, à l'égard de ceux-ci, elle est une conséquence immédiate de la constance des produits dont il a été question plus haut; elle est vérifiée à priori dans les tubes d'une très-grande largeur, elle l'a été en outre par M. Bède, pour le cas de la dépression, dans les tubes de moyenne largeur; il est donc extrêmement probable, comme je l'ai dit, que l'auteur a été trompé par des causes accidentelles inaperçues.

J'ai dit précédemment que, dans la série d'expériences relative à la loi théorique du rapport inverse de l'élévation au diamètre dans les tubes étroits, l'eau et l'acide sulfurique avaient présenté des écarts notables, et que M. Bède attribuait principalement ces écarts aux différences dans la nature des parois intérieures. Afin d'éclaircir la chose, il a étiré, d'un même tube de cristal, cinq tubes minces de diamètres différents, depuis $1^{mm},416$ jusqu'à $0^{mm},162$, et il a mesuré l'élévation de l'eau dans leur intérieur à la température de 15°. Il a fait, avec chacun de ces tubes, deux expériences, qui ont donné des résultats très-rapprochés dont il a pris la moyenne. Si l'on ajoute à chacune de ces cinq moyennes la correction du tiers du rayon du tube et que l'on multiplie par ce rayon, la moyenne des nombres obtenus est 14,66; les cinq moyennes partielles présentent, avec cette moyenne générale, des écarts irrégulièrement distribués et dont le plus grand est 0,25, c'est-à-dire moindre que les deux centièmes de cette moyenne générale. Ainsi, quand on s'arrange de manière à opérer dans des tubes à parois intérieures identiques de nature, la loi théorique se vérifie aussi bien pour l'eau que pour les autres liquides.

---

(1) Voir mon rapport, *Bullet. de l'Acad.*, 1859, 2$^e$ série, t. VI, p. 405.

Je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance de cette partie du travail de M. Bède; les physiciens savent combien la vérification de la loi théorique dont il s'agit a soulevé de discussions depuis les expériences de Simon, et l'on voit que les résultats de M. Bède dissipent tous les doutes à cet égard. Quant à la continuité que présente, dans les tableaux de Simon, l'accroissement des produits, M. Bède fait voir, par des arguments qu'il serait, je pense, bien difficile de réfuter, que les produits de Simon ne peuvent être les véritables moyennes des résultats partiels relatifs à chaque tube, mais sont probablement choisis parmi ces derniers de manière à établir une certaine régularité dans la série.

Dans le mémoire précédent, M. Bède avait soumis à l'épreuve de l'expérience, pour le cas des liquides déprimés, la théorie de M. Bertrand relative aux colonnes capillaires interrompues par des bulles d'air, et ses observations ne l'avaient point vérifiée; cela tenait à des causes de résistance dont l'auteur n'avait pas découvert la nature, et qui ont été signalées par M. Jamin dans un travail récent sur le même sujet. Dans le mémoire actuel, M. Bède répète les mêmes essais pour le cas de l'ascension, et il trouve les résultats d'accord avec le théorème pour l'huile d'orange et l'éther sulfurique; il a opéré aussi sur l'eau et l'acide sulfurique, et a trouvé des écarts considérables. Ces résultats s'accordent encore avec ceux de M. Jamin, dont le travail, du reste, n'a été publié qu'après l'époque où M. Bède a présenté le mémoire actuel à l'Académie.

L'auteur prenant pour mesure des cohésions des liquides les produits respectifs des densités de ces liquides par les hauteurs auxquelles ils s'élèvent dans un même tube capillaire, cherche quels changements subissent ces mêmes cohésions quand les liquides contiennent en dissolution une substance étrangère. Ses expériences s'accordent à montrer que la cohésion d'un liquide est augmentée par la dissolution d'une substance solide, et d'autant plus fortement que celle-ci y est en plus grande proportion. Les expériences dont il s'agit paraissent en outre indiquer, mais d'une manière moins nette, que les cohésions de différentes solutions d'une même substance solide dans un même liquide sont proportionnelles aux racines carrées des densités de ces solutions.

L'auteur se propose ensuite de contrôler à l'aide de l'expérience la loi énoncée par Poisson à l'égard de deux liquides superposés et soulevés dans un même tube capillaire. D'après cette loi, le poids total de la colonne soulevée serait le même que si le tube ne renfermait que le liquide inférieur. M. Bède a fait trois séries d'expériences, la première sur le naphte superposé à l'eau, la seconde sur le naphte superposé à l'acide sulfurique, et la troisième sur l'eau superposée au chloroforme. Cette dernière série est la seule qui s'accorde assez bien avec la formule de Poisson ; les deux autres s'en écartent considérablement.

On ne peut, en effet, s'empêcher de soupçonner à priori quelque erreur dans les calculs de Poisson : quand deux liquides sont superposés dans un tube capillaire, le plus ou moins de courbure de leur surface de séparation dépend évidemment du rapport des attractions respectives entre ces deux liquides et le verre, et ce plus ou moins de courbure doit influer sur la hauteur de la colonne; or si l'on imagine, par exemple, et l'on est évidemment maître de le faire, que les attractions des deux liquides pour le verre soient égales, il est clair que la surface de séparation sera plane, et, dans ce cas, cette surface n'exercera aucune action pour faire monter ou descendre la colonne; toute l'action résidera donc dans la surface qui termine le liquide supérieur, et dès lors le poids total de la colonne soulevée devra être nécessairement le même que si le tube ne renfermait que ce liquide supérieur, au lieu du liquide inférieur comme le veut Poisson.

Enfin M. Bède s'est occupé aussi de l'influence de la température. Ses expériences confirment d'abord les conclusions de MM. Brünner, Wolf et Simon sur la proportionnalité, au moins approximative, du décroissement de la hauteur capillaire à l'accroissement de la température. En second lieu, d'après la théorie, le poids du liquide soulevé ne doit dépendre que de la température du ménisque qui termine la colonne, et non de celle du reste de cette colonne; M. Bède a fait une série d'expériences sur ce sujet, et il a trouvé un accord très-satisfaisant de ses résultats avec la théorie.

L'analyse qui précède suffit pour montrer tout l'intérêt que présente ce mémoire, et l'Académie n'hésitera pas, j'espère, à en ordonner l'impression. »

M. Duprez, second commissaire, après avoir donné lecture du rapport précédent, ajoute qu'il a examiné le mémoire de M. Bède conjointement avec M. Plateau, et que son opinion est entièrement conforme à celle de son honorable confrère.

La classe décide que le travail de M. Bède sera imprimé dans le recueil des mémoires des savants étrangers de l'Académie et que des remercîments seront adressés à l'auteur.

---

MM. Ad. Quetelet et Duprez font un rapport favorable sur une notice pour laquelle ils avaient été nommés commissaires.

« Nous avons lu avec beaucoup d'intérêt, disent-ils, la notice de M. Vinchent sur les effets de l'orage du 15 mai 1860, aux environs de Tirlemont. Nous y avons trouvé des faits intéressants et quelques circonstances particulières aux lignes télégraphiques, qui jusqu'ici n'ont pas été mentionnées dans les traités de physique. »

Ils proposent, en conséquence, l'impression de cette notice dans le *Bulletin* de la séance.

Conformément à cette proposition, la communication de M. Vinchent, ingénieur en chef des télégraphes de l'État, sera imprimée dans le *Bulletin*.

M. Stas fait des rapports favorables sur deux notices qui lui ont été communiqués par les auteurs et dont la classe ordonne l'impression. Ce sont :

1° Une note sur l'action du brome sur l'acide succinique et sur la transformation des acides succiniques bromés en acides tartrique et malique, par M. Auguste Kékulé, professeur à l'université de Gand.

2° Note sur l'acide acétoxybenzamique, par M. G.-E. Foster.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

### *Télégraphes. Note sur les effets de l'orage du* 15 *mai* 1860, *aux environs de Tirlemont;* par M. Vinchent, ingénieur en chef.

Avant de rendre compte des observations qui ont été faites dans cette circonstance, il convient de décrire succinctement les influences très-variables qu'exercent les orages sur les lignes et les appareils télégraphiques, ainsi que les préservatifs ordinairement employés.

Le premier effet d'une nuée orageuse ou d'une atmosphère chargée d'électricité est de donner lieu à des courants intermittents agissant sur les appareils à peu près comme les courants développés par la pile. En pareil cas, les sonneries d'appel résonnent, et si deux appareils se trouvent en correspondance, les signaux résultant de la manipulation régulière du poste qui transmet sont confondus avec ceux que produisent les courants intermittents, la réception devient confuse et doit être interrompue jusqu'à ce que l'influence atmosphérique ait cessé.

Les mêmes effets ont été constatés sans qu'il y eût orage, en coïncidence avec des aurores boréales.

Si les courants accidentels deviennent plus violents, les électro-aimants des sonneries et des appareils récepteurs ne leur offrent plus un passage assez facile. Le fil de cuivre très-fin qui entoure les bobines est échauffé, fondu et brûlé; la soie qui l'isole est consumée, et les appareils sont momentanément hors de service.

La communication avec la terre se trouvant insuffisante ou interrompue, des étincelles, souvent assez fortes, sont échangées entre les fils conducteurs venant de la ligne et les pièces métalliques communiquant avec la terre.

Pour éviter ces derniers effets, qui auraient pour résultat une interruption plus ou moins longue dans le service des appareils jusqu'à la réparation ou le remplacement, on emploie dans les bureaux télégraphiques des paratonnerres offrant une ou deux des dispositions ci-après :

1° Deux séries de pointes très-rapprochées; l'une des séries est en contact avec le fil extérieur, l'autre avec la terre. Les pointes ne se touchent point. Le courant de la pile ne peut donc point s'y perdre, mais l'électricité statique, en trop grande quantité, se dissipe par une série de petites étincelles;

2° Un fil de fer très-fin entre la ligne et l'appareil. Ce fil entouré de soie est enroulé sur un cylindre métallique en contact avec la terre. Il brûle avant le fil de cuivre des bobines et protége celles-ci;

3° Une feuille de papier entre deux plaques de cuivre, dont l'une communique au fil extérieur, l'autre à la terre. Le papier est assez isolant pour empêcher toute déperdition du courant de la pile; mais il permet au fluide statique de se dissiper par petites étincelles.

Après un service d'une certaine durée, les feuilles de papier sont presque toujours percées d'une quantité de petits trous semblables à des piqûres d'épingles, et qui ne détruisent pas l'isolement. Parfois de fortes étincelles brûlent le papier et causent même une fusion partielle des surfaces métalliques. Dans ce dernier cas, le paratonnerre conduit immédiatement à la terre; il protége les appareils pendant la durée de l'orage, et doit être remplacé ensuite pour que le service télégraphique puisse recommencer.

Ce dernier système est celui qu'on emploie généralement sur les lignes belges. Les paratonnerres sont construits par M. Lippens, de Bruxelles. Leur entretien et le remplacement du papier, de temps à autre, se font très-facilement par le personnel des bureaux.

Comme aucun système de paratonnerre n'est infaillible, il est recommandé aux employés, pour assurer plus complétement les appareils contre tout dégât, de mettre les fils extérieurs en contact avec le sol dès qu'ils s'aperçoivent de l'orage.

Les effets qui viennent d'être décrits sont les plus fréquents et ne s'observent que dans les bureaux. Il est rare que les poteaux et les fils reçoivent des atteintes visibles. Lorsque le cas se présente, les poteaux sont brisés en éclats comme des arbres frappés de la foudre. La cause et les effets sont les mêmes. Seulement, les fils conducteurs qui relient entre eux les poteaux voisins semblent les rendre solidaires, car plusieurs poteaux plus ou moins espacés sont ordinairement frappés en même temps (1).

---

(1) On a essayé de protéger les poteaux et les fils par des pointes métalliques surmontant, de distance en distance, les poteaux les plus élevés, et communiquant au sol par un fil conducteur attaché le long du poteau. Ce préservatif, reconnu sans effet, a été abandonné presque partout.

Enfin, plus rarement encore, les fils de fer eux-mêmes sont rompus par la décharge électrique. Ce phénomène vient de se produire pour la première fois en Belgique, depuis dix ans que les lignes principales sont établies. Quelques détails sur les circonstances qui l'ont accompagné ne seront peut-être pas sans intérêt.

Le 15 mai 1860, vers huit heures du soir, les fils télégraphiques ont été frappés de la foudre sur la section de Tirlemont à Landen, à quatre kilomètres de Tirlemont.

Sur ce point, le chemin de fer est à peu près au niveau de la campagne environnante. Il y a, à peu de distance, un bâtiment de ferme qui n'a reçu aucune atteinte.

Cinq fils sont placés sur les mêmes poteaux. Les deux supérieurs seuls ont été rompus. Les bouts présentent des traces d'échauffement et d'allongement avant la rupture. La couche de zinc (c'est du fil de fer galvanisé) a été volatilisée sur une longueur de deux à trois centimètres.

Il est utile de noter :

1° Que les deux fils supérieurs, placés en 1850, ont 4 millimètres de diamètre; ils sont de fer *non recuit*, et pouvaient supporter, sans rompre, lorsqu'ils ont été fournis, un poids de huit à neuf cents kilogrammes;

2° Que le troisième fil placé en 1851 n'a que trois millimètres de diamètre; il a subi un recuit partiel et ne pouvait supporter avant rupture qu'un poids de 350 à 400 kilogrammes;

3° Que les deux fils inférieurs, recuits et de 4 millimètres de diamètre, ne supportaient aux épreuves que 600 kilogrammes. Ils datent de 1854 et 1857.

Le fait que les deux fils les plus tenaces ont seuls été rompus, sans qu'on puisse assigner à cette particularité d'autre cause qu'une différence de hauteur de 25 centimètres, est assez remarquable pour être cité.

Après avoir exercé cette action sur les fils, le fluide électrique s'est dissipé dans le sol, par l'intermédiaire des poteaux voisins. Ces poteaux sont des brins de sapin injectés de sulfate de cuivre et placés en 1850. Ils se sont conservés jusqu'à présent sans aucune trace de pourriture, bien que la plupart d'entre eux soient de faible dimension (environ 12 centimètres de diamètre moyen).

Leur hauteur au-dessus du sol varie de 4 à 6 mètres et leur écartement est de 50 mètres.

Les deux premiers poteaux, de part et d'autre du point de rupture, ont été brisés en éclats jusqu'à un et deux mètres de sol.

Vers Landen, le 2^me^ poteau a eu le sommet emporté entre le 2^me^ et le 3^me^ fil, le 4^me^ poteau a été brisé sous le 3^me^ fil. Le 3^me^ n'a pas été touché, non plus que les suivants, sauf le 9^me^, qui a été fendu sur toute sa longueur, et le 14^me^ sillonné profondément de haut en bas.

Vers Tirlemont, le 2^me^ poteau, le 5^me^, le 8^me^ et le 19^me^ ont été sillonnés *depuis le 3^me^ fil* jusqu'en bas. Les autres n'ont reçu aucune atteinte.

Les sillons ont, en moyenne, 5 centimètres de largeur et 6 à 10 centimètres de profondeur. Il semblerait qu'un copeau épais a été enlevé en suivant les fibres du bois, et en diminuant de largeur jusqu'au sol.

Les sapins exposés à l'air se tordent souvent. La direction des fibres est alors indiquée par de petites fentes en hélice allongée. Les sillons observés suivent la même direction.

Les supports isolants sont des cloches en porcelaine renversées, fixées, par le haut, au poteau et à l'intérieur desquelles est scellé un crochet qui porte le fil. *Tous les supports sont restés intacts*, même sur les poteaux fendus en éclats. Une trace noirâtre sur le poteau, à la hauteur des fils, indique que le fluide a passé du métal au poteau à travers la couche d'air et sans toucher à la porcelaine.

Pour compléter ces observations, il faut rendre compte de ce qui s'est passé dans les bureaux voisins.

A Landen, les fils ont été mis *sur terre* dès l'approche de l'orage, et les appareils n'ont reçu aucune atteinte.

A Tirlemont, on a peut-être attendu un peu plus longtemps, et l'on se trouvait plus près du point de la ligne où les faits déjà décrits ont été constatés, les électro-aimants du relais de sonnerie ont eu leurs fils brûlés à l'extérieur des bobines. Le papier du paratonnerre porte la trace de deux fortes étincelles, et sur les bords du papier brûlé, on voit des fragments de cuivre. Les deux plaques de cuivre qui serrent le papier portaient sur les mêmes points des traces de fusion et ont dû être repolies.

Ces dernières observations sont conformes à celles qui ont été faites chaque fois que des appareils télégraphiques ont été détériorés par l'électricité atmosphérique. Elles ne présentent quelque intérêt que par leur coïncidence avec les phénomènes constatés sur la ligne. C'est avec le 3^me^ fil seulement que communiquent les appareils de Tirlemont. C'est aussi du 3^me^ fil que les poteaux vers Tirlemont ont été frappés. Il y a donc une distinction à faire entre la commotion qui a brisé les fils supérieurs et la cause beaucoup moins énergique qui a agi sur un fil plus faible, sans le rompre, et qui a envoyé jusqu'au bureau voisin un courant suffisant pour détériorer les appareils.

### *Observations sur l'accélération de la vitesse du bruit du tonnerre;* par M. Montigny, correspondant de l'Académie.

La question que j'ai soulevée dans une note précédente (1), de savoir si la vitesse du bruit du tonnerre n'est pas supérieure à celle du son ordinaire, a été l'occasion d'un appel adressé par M. Moigno, dans le *Cosmos,* à ceux de ses lecteurs qui sont le plus à même d'observer les orages. Parmi les réponses que M. Moigno a reçues figure, la première en date, une lettre de M. Hirn, écrite de Logelbach, près de Colmar (2). Cet observateur donne raison aux faits que j'ai signalés, pour la généralité des cas où la foudre atteint le sol. Voici comment M. Hind s'exprime à cet égard :

« Dans la localité que j'habite, et probablement en
» raison de la proximité des Vosges, où se forment presque
» tous nos orages, la foudre tombe très-fréquemment; je
» ne me souviens pas d'une seule année où je n'aie vu
» trois ou quatre coups de foudre au moins dans un
» rayon qui ne dépasse pas quatre kilomètres autour de
» Logelbach. Comme fait, l'observation de M. Montigny
» est très-juste en général, et m'avait frappé depuis long-
» temps déjà. A quelque distance de notre localité que
» j'aie vu tomber la foudre, *pourvu que la nuée orageuse*
» *allât jusqu'au zénith,* j'ai remarqué que le bruit arrivait
» non pas toujours, ce serait trop absolu, mais fort sou-
» vent beaucoup plus vite que ne semblait le comporter
» ma distance au lieu frappé.... »

Malgré la restriction que renferme ce passage, et quelle que soit l'opinion de l'auteur à l'égard de la cause des anomalies observées, je crois devoir faire connaître à l'Académie une assertion aussi formelle qui vient à l'appui des faits que j'ai eu l'honneur de lui signaler; cette confirmation ne peut qu'attirer de nouveau l'attention des observateurs de divers pays sur l'anomalie que le bruit du tonnerre paraît présenter à l'égard de sa vitesse de propagation.

---

(1) *Bulletins de l'Académie,* 2$^e$ série, t. IX, n° 1.

(2) Voir le *Cosmos* du 22 juin dernier.

---

### *Note sur l'action du brome sur l'acide succinique et sur la transformation des acides succiniques bromés en acides tartrique et malique;* par M. Aug. Kekulé, professeur à l'université de Gand (1).

Parmi les problèmes qui ont provoqué les recherches des chimistes, dans ce dernier temps, il y en a un qui a surtout attiré l'attention de ceux qui s'occupent de chimie organique ; c'est la transformation d'un acide organique en un autre acide d'*atomicité* différente, mais contenant le même nombre d'atomes de carbone et d'hydrogène et ne différant que par la quantité d'oxygène.

J'ai fait connaître, en 1858, le premier fait de ce genre, à savoir, la transformation de l'acide acétique en acide glycolique par l'intermédiaire de l'acide monochloracétique. Peu de temps après, et indépendamment de mes expériences, MM. Perkin et Duppa ont découvert la même transformation en employant l'acide bromacétique au lieu de l'acide chloracétique. La réaction inverse, la réduction

---

(1) Dans cette note et dans la suivante, on s'est servi de la nouvelle notation :

$$H = 1; \quad O = 16; \quad N = 14; \quad C = 12.$$

d'un acide organique, a été réalisée pour la première fois par Ulrich (1859) : c'est la transformation de l'acide tartrique en acide propionique par l'action de l'eau et du zinc sur le produit que M. Wurtz avait obtenu peu de temps avant en distillant le lactate de chaux avec le perchlorure de phosphore. En 1860 (février), M. Lautemann fit voir que la même réaction peut s'effectuer d'une manière directe par l'action de l'acide iodhydrique. Le même réactif permit à M. Schmitt (1860, avril) de transformer l'acide tartrique et l'acide malique en acide succinique. Dans ce dernier temps enfin, MM. Perkin et Duppa ont démontré (1860, avril) que l'acide succinique peut se transformer par oxydation indirecte en acide tartrique.

J'avais continué, de mon côté, des expériences de ce genre, et j'avais tenté à différentes reprises d'obtenir les acides succiniques bromés, pour les transformer ensuite en acide tartrique et en acide malique. L'action du brome sur l'acide succinique ne m'ayant pas donné de résultat bien net, j'ai eu recours à d'autres réactions. J'ai essayé, entre autres, de préparer les acides succiniques bromés par l'action du brome sur le succinate d'argent. On sait que M. Péligot a obtenu, par une réaction analogue, l'acide bromobenzoïque. Le brome réagit en effet facilement et à la température ordinaire sur le succinate d'argent, quand on place ces deux corps dans un flacon bouché. Tout l'argent est éliminé sous forme de bromure d'argent, mais il ne se forme pas d'acide bromé. Le produit extrait par l'eau donne, au contraire, de l'acide succinique parfaitement pur (1).

---

(1) L'analyse de cet acide m'a donné en centièmes :

C = 40.2; H = 5.19

L'acide succinique contient C = 40.6; H = 5.08.

On sait que MM. Perkin et Duppa, pour obtenir l'acide bibromosuccinique, préparent d'abord le chlorure de succinyle; ils le transforment, par l'action du brome, en chlorure de bibromosuccinyle, qui ensuite se dédouble en présence de l'eau en donnant l'acide bibromosuccinique. Cette méthode, très-ingénieuse d'ailleurs, est de longue haleine, et n'a pas permis jusqu'à présent de préparer l'acide monobromosuccinique. La méthode que j'ai employée est beaucoup plus simple, et elle permet de préparer à volonté l'acide monobromo- ou l'acide bibromosuccinique. Elle consiste à faire réagir le brome dans des conditions spéciales sur l'acide succinique.

On sait qu'en général les éléments chlore et brome réagissent par substitution quand il n'y a pas en présence de l'eau qui puisse intervenir dans la réaction; on sait aussi qu'en présence de l'eau, il y a le plus souvent oxydation de la substance organique, avec formation d'acide chlorhydrique ou bromhydrique. L'acide succinique fait exception à cette règle: à sec, le brome ne donne pas de réaction nette; en présence de l'eau il y a substitution. Il paraît que la proportion d'eau mise en présence détermine surtout la formation de l'acide succinique bibromé ou celle de l'acide monobromé.

*Acide bibromosuccinique.* — La méthode qui m'a paru la plus avantageuse pour préparer cet acide consiste à chauffer, dans des tubes scellés à la lampe (à 150°-180°) (1), 12 parties d'acide succinique avec 33 parties de brome et 12 parties d'eau. (J'ai employé des tubes contenant 12 gr. d'acide succinique et 11 C. $C_m$. de brome). Après la réaction, toute la masse est transformée en petits cristaux grisâtres. Quand on ouvre le tube, il s'échappe beaucoup d'acide bromhydrique. Pour purifier le produit, il convient de le laver à l'eau dans le tube même, en ouvrant, d'un côté du tube la pointe effilée seulement, de manière qu'il forme une espèce d'entonnoir. Le produit lavé est ensuite dissous dans l'eau bouillante et traité par le charbon animal. Par le refroidissement, on obtient de grands cristaux parfaitement blancs; les eaux mères en donnent de nouveau par l'évaporation lente ou par le refroidissement des liquides concentrés à chaud.

---

(1) La réaction s'accomplit, mais lentement, même à la température de l'ébullition de l'eau.

Dans l'espoir d'obtenir l'acide monobromosuccinique, j'avais chauffé, dans quatre tubes, des mélanges de 20 gr. d'acide succinique avec 11 gr. de brome et 10 gr. d'eau. Une température de 130° avait suffi pour faire disparaître tout le brome. Il y avait dans les tubes deux espèces de cristaux. La partie supérieure contenait de grands cristaux presque blancs, la partie inférieure de petits cristaux d'une couleur brunâtre. Les premiers sont de l'acide succinique ordinaire (1), les autres de l'acide bibromosuccinique. (Voyez *Analyse* n° 3). Je n'ai pas trouvé dans le produit de cette opération de l'acide monobromosuccinique. Il paraît donc que l'action du brome sur l'acide succinique, en présence d'une petite quantité d'eau, donne toujours naissance à l'acide bibromé, même quand on a employé les substances dans des proportions qui correspondent à la formation de l'acide monobromé.

---

(1) 0.3436 gr. de cet acide succinique ont donné 0.5074 gr. d'acide carbonique et 0.1616 gr. d'eau. Ce qui donne en centièmes :

Trouvé . . . C = 40.27; H = 5.22
Calculé . . . 40.67; = 5.08.

Voici les résultats des analyses de l'acide bibromosuccinique :

*a.* 0.6064 gr. ont donné 0.3860 gr. d'acide carbonique et 0.0872 gr. d'eau;

*b.* 0.5018 gr. (d'une autre préparation) ont donné 0.3208 gr. d'acide carbonique et 0.0720 gr. d'eau ;

0.4882 gr. ont donné 0.6720 gr. de bromure d'argent;

*c.* 0.5218 gr. (préparés avec un excès d'acide succinique) ont donné 0.3354 gr. d'acide carbonique et 0.0742 gr. d'eau;

0.3848 gr. ont donné 0.5278 gr. de bromure d'argent.

Ces nombres donnent en centièmes :

| CALCULÉ. | | | TROUVÉ. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III |
| $C_4$ | 48 | 17.39 | 17.36 | 17.43 | 17.53 |
| $H_4$ | 4 | 1.45 | 1.59 | 1.59 | 1.58 |
| $Br_2$ | 160 | 57.99 | — | 58.56 | 58.37 |
| $O_4$ | 64 | 23.17 | — | — | — |
| | 276 | | | | |

MM. Perkin et Duppa ayant annoncé qu'ils avaient étudié les propriétés de cet acide et de ses sels, je ne me suis pas arrêté sur ce sujet. J'ai constaté cependant la transformation du sel d'argent en bromure d'argent et en acide tartrique. Ce sel d'argent se précipite comme le succinate ordinaire; mais il se décompose avec une facilité telle, qu'on ne peut pas l'obtenir à l'état de pureté. Une ébullition peu prolongée, avec l'eau, suffit pour le décomposer en grande partie. Pour extraire l'acide tartrique du produit, j'ai suivi la marche suivante : La solution filtrée a été précipitée par l'acide sulfhydrique; filtrée de nouveau et évaporée pour chasser l'excès de ce réactif; on a ensuite neutralisé par l'ammoniaque, et, après avoir chassé l'excès d'ammoniaque par évaporation, on a précipité par le chlorure de barium.

Le tartrate de baryte ainsi obtenu a été décomposé par l'acide sulfurique. Par l'évaporation de la solution, on obtient des cristaux d'acide tartrique. L'acide tartrique ainsi préparé ne paraît pas exercer d'influence sur la lumière polarisée.

*Acide monobromosuccinique.* — Quand on chauffe de l'acide succinique et du brome avec une quantité plus considérable d'eau que celle que je viens d'indiquer pour la préparation de l'acide bibromé on obtient l'acide monobromosuccinique. J'ai, en effet, obtenu cet acide en chauffant à 180° un mélange d'acide succinique et de brome dans les proportions nécessaires pour la formation de l'acide bibromé, mais en présence d'une quantité considérable d'eau. Le tube ne contenait pas de cristaux d'acide bibromosuccinique; il était rempli d'un liquide jaune, et il n'y avait que peu de cristaux bruns groupés en mamelons qui n'étaient que de l'acide monobromosuccinique. Il y avait une forte pression dans le tube, et le gaz qui s'échappait contenait beaucoup d'acide carbonique.

L'acide monobromosuccinique est incolore comme l'acide bibromé, mais il est beaucoup plus soluble dans l'eau, et se dissout même dans l'eau froide en quantité très-considérable. Il cristallise beaucoup moins facilement que l'acide bibromosuccinique, et les cristaux sont beaucoup plus petits.

L'analyse de l'acide monobromosuccinique m'a donné les résultats suivants :

0.4498 gr. ont donné 0.4044 gr. d'acide carbonique et 0.1088 gr. d'eau ;

0.2246 gr. ont donné 0.2153 gr. de bromure d'argent.

On en déduit :

| CALCULÉ. | | | TROUVÉ. |
|---|---|---|---|
| $C_4$ = | 48 — | 24.37 | 24.52 |
| $H_5$ = | 5 — | 2.54 | 2.68 |
| $Br$ = | 80 — | 40.61 | 40.78 |
| $O^4$ = | 64 — | 32.48 | — |
| | 197 | | |

L'acide monobromosuccinique précipite le nitrate d'argent. Le sel précipité se décompose avec une facilité extrême, de manière que la solution, filtrée immédiatement après la précipitation, se trouble tout de suite par le bromure d'argent formé. J'ai donc préféré, pour la transformation de cet acide en acide malique, ne pas préparer le sel d'argent par précipitation. J'ai introduit de l'oxyde d'argent dans la solution de l'acide. Cet oxyde se transforme rapidement en un sel blanc, qui se décompose, même à froid, et surtout à la température de l'ébullition, avec formation de bromure d'argent. La solution contient de l'acide malique. Pour l'en extraire, j'ai précipité la solution filtrée par l'acide sulfhydrique, et je l'ai évaporée au bain-marie. Le résidu de cette évaporation était une masse solide imparfaitement cristallisée. Je l'ai redissoute dans l'eau et saturée exactement par l'eau de baryte. Le sel de baryte ainsi préparé a été évaporé par l'ébullition; un sel blanc amorphe, qui n'est autre que le malate neutre et anhydre de baryte, s'est précipité.

0.2330 gr. de ce sel m'ont donné 0.2018 gr. de sulfate de baryte.

Ce qui donne en centièmes . . . $Ba = 50.92$
La formule $C_4\ H_4\ Ba_2\ O_5$ exige . . 50.93

Ce sel est insoluble dans l'eau même à la température de l'ébullition; il se dissout facilement dans l'acide nitrique. Cette solution neutralisée par l'ammoniaque donne (après l'élimination de l'excès d'ammoniaque) les réactions du malate d'ammoniaque. Elle réduit le chlorure d'or, et donne, avec l'acétate de plomb, exactement le même précipité que le malate d'ammoniaque ordinaire.

Les relations mentionnées au commencement de cette note, — transformation des acides tartrique et malique en acide succinique, et transformation inverse de l'acide succinique en acide tartrique et acide malique, et dont la dernière a été réalisée par les expériences que je viens de décrire, — ne laissent pas de doute sur les liens de parenté qui rattachent ces deux acides à l'acide succinique, et, par suite, aux autres corps congénères des alcools. Les acides malique et tartrique trouvent donc maintenant leur place naturelle dans le système que beaucoup de chimistes ont adopté dans les derniers temps, et dont j'ai résumé ailleurs les principes. Ce système est complété dans le tableau suivant, où l'on a placé, à côté des formules générales, les formules de substances connues appartenant à ce groupe :

| ALCOOLS. | | ACIDES. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | MONOBASIQUES. | BIBASIQUES. | TRIBASIQUES. |
| **Monoatomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n+1}\\ H\end{matrix}\right\} O$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-1} O\\ H\end{matrix}\right\} O$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-3} O_2\\ H\end{matrix}\right\} O$ | |
| | $\left.\begin{matrix}C H_3\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Alc. méthylique.<br>$\left.\begin{matrix}C_2 H_5\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Alc. éthylique.<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_7\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Alc. propylique. | $\left.\begin{matrix}C H O\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Ac. formique.<br>$\left.\begin{matrix}C_2 H_3 O\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Ac. acétique.<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_5 O\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Ac. propionique. | $\left.\begin{matrix}C_3 H_3 O_2\\ H\end{matrix}\right\} O$<br>Ac. pyruvique (?) | |
| **Biatomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n}\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-2} O\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-4} O_2\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$ | |
| | $\left.\begin{matrix}C_2 H_4\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Glycol.<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_6\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Glyc. propylique. | $\left.\begin{matrix}C O\\ K_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Carbonates.<br>$\left.\begin{matrix}C_2 H_2 O\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Ac. glycolique.<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_4 O\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Ac lactique. | $\left.\begin{matrix}C_2 O_2\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Ac. oxalique.<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_2 O_2\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Ac. malonique.<br>$\left.\begin{matrix}C_4 H_4 O_2\\ H_2\end{matrix}\right\} O_2$<br>Ac. succinique. | |
| **Triatomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-1}\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-3} O\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-5} O_2\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$ | |
| | $\left.\begin{matrix}C_3 H_5\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$<br>Glycérin. | $\left.\begin{matrix}C_2 H O\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$<br>Ac. glyoxylique(?)<br>$\left.\begin{matrix}C_3 H_3 O\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$<br>Ac. glycérique. | $\left.\begin{matrix}C_3 H O_2\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$<br>Ac. tartronique.<br>$\left.\begin{matrix}C_4 H_3 O_2\\ H_3\end{matrix}\right\} O_3$<br>Ac. malique. | |
| **4 atomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-2}\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-4} O\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-6} O_2\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-8} O_3\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$ |
| | | $\left.\begin{matrix}C_6 H_8 O\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$<br>Mannitane (?) | $\left.\begin{matrix}C_4 H_2 O_2\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$<br>Ac. tartrique. | $\left.\begin{matrix}C_6 H_4 O_3\\ H_4\end{matrix}\right\} O_4$<br>Ac. citrique (?) |
| **5 atomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-3}\\ H_5\end{matrix}\right\} O_5$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-5} O\\ H_5\end{matrix}\right\} O_5$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-7} O_2\\ H_5\end{matrix}\right\} O_5$ | |
| | | $\left.\begin{matrix}C_6 H_7 O\\ H_5\end{matrix}\right\} O_5$<br>Sucre (?) | | |
| **6 atomiques.** | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-4}\\ H_6\end{matrix}\right\} O_6$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-6} O\\ H_6\end{matrix}\right\} O_6$ | $\left.\begin{matrix}C_n H_{2n-8} O_2\\ H_6\end{matrix}\right\} O_6$ | |
| | $\left.\begin{matrix}C_6 H_8\\ H_6\end{matrix}\right\} O_6$<br>Mannite. | | $\left.\begin{matrix}C_6 H_4 O_2\\ H_6\end{matrix}\right\} O_6$<br>Ac. saccharique (?) | |

J'ai ajouté les formules de plusieurs substances encore trop peu étudiées pour qu'on puisse les placer d'une manière certaine; ces substances sont marquées de (?).

Je rappellerai à cette occasion que les substances appartenant au type eau et contenant des radicaux formés par le carbone et l'hydrogène seulement, sont des alcools et ne possèdent pas de caractères acides bien prononcés. Les substances contenant des radicaux oxygénés, au contraire, échangent facilement l'hydrogène du type contre des métaux et sont de véritables acides. Je ferai remarquer, en outre, que les acides contenant *un* atome d'oxygène dans le radical sont *monobasiques;* les acides contenant *deux* atomes d'oxygène dans le radical sont *bibasiques;* et ainsi de suite. De manière que la BASICITÉ d'un acide ne dépend pas du nombre d'atomes d'hydrogène typique que le corps contient, mais du nombre d'atomes d'oxygène contenus dans le radical. La *basicité* d'un acide est donc indépendante de son *atomicité.*

---

### *Note sur l'acide acétoxybenzamique;* par M. G.-E. Foster.

Si l'on envisage l'acide hippurique comme du glycocolle dans lequel l'atome d'hydrogène est remplacé par le radical benzoyle, on est conduit à admettre qu'il doit exister un isomère de l'acide hippurique qui est de l'acide oxybenzamique (ac. benzamique ou amidobenzoïque, dans lequel un atome d'hydrogène est remplacé par le radical acétyle. L'expérience a confirmé cette supposition.

J'ai préparé cet isomère de l'acide hippurique de différentes manières :

1° En chauffant l'acide oxybenzamique avec de l'acide acétique dans un tube scellé à la lampe. A 130-140 degrés, le mélange devient liquide et se solidifie de nouveau à 160°. La réaction a lieu d'après l'équation

$$C_7\ H_7\ N\ O_2 + C_2\ H_4\ O_2 = C_9\ H_9\ N\ O_3 + H_2\ O;$$

2° Par l'action du chlorure d'acétyle sur l'oxybenzamate de zinc, substance que l'on obtient facilement en précipitant l'oxybenzamate de chaux par le chlorure de zinc. La réaction a lieu à 100 degrés :

$$C_7\ H_6\ Zn\ N\ O_2 + C_2\ H_3\ O\ Cl = C_9\ H_9\ N\ O_3 + Z\bar{n}\ Cl;$$

3° En faisant réagir l'acide acétique sur l'oxybenzamate de zinc.

La première de ces méthodes est la plus avantageuse. On dissout le produit dans un alcali et on précipite par l'acide chlorhydrique. L'acide acétoxybenzamique ainsi préparé, se purifie facilement par deux ou trois cristallisations et par le noir animal.

L'analyse de l'acide acétoxybenzamique m'a donné les résultats suivants :

1° 0,3788 gr. (préparés par l'acide acétique et l'acide oxybenzamique) ont donné 0,8382 gr. d'acide carbonique et 0,1776 gr. d'eau ;

2° 0,2913 gr. (préparés par le chlorure d'acétyle et le benzamate de zinc) ont donné 0,6396 gr. d'acide carbonique et 0,139 gr. d'eau ;

3° 0,4363 gr. (d'une autre préparation d'après la même méthode) ont donné : 0,9677 gr. d'acide carbonique et 0,1987 gr. d'eau;

0,4502 gr. ont donné 0,2375 gr. de platine.

0,4442 gr. ont donné 29.2 C. C$_{m}$. d'azote à 0° et 760; égale à 0,0367 gr.

Ces nombres donnent en centièmes :

| CALCULÉ. | | | TROUVÉ. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I. | II. | III. | |
| $C_9$ — | 108 — | 60.33 | 60.36 | 59.88 | 60.49 | — |
| $H_9$ — | 9 — | 5.03 | 5.02 | 5.25 | 5.06 | — |
| N — | 14 — | 7.82 | — | — | 7.80 | 8.25 |
| $O_3$ — | 48 — | 26.82 | — | — | — | — |
| | 179 | 100.00 | | | | |

L'acide acétoxybenzamique est une poudre blanche, formée par de cristaux microscopiques. Il est presque insoluble dans l'eau froide et dans l'éther; l'eau bouillante le dissout un peu, l'alcool bouillant en dissout beaucoup et le dépose presque complétement par le refroidissement. Il fond à 220°-230° et se sublime en partie sans décomposition.

Il peut être bouilli avec de l'eau et avec des acides étendus sans se décomposer; mais quand on le chauffe à 140° avec de l'acide sulfurique étendu, il subit une décomposition en se dédoublant en acide oxybenzamique et en acide acétique.

J'ai fait l'analyse du chlorhydrate de l'acide oxybenzamique ainsi préparé, et j'ai constaté la formation de l'acide acétique par l'analyse de l'acétate de baryte.

L'acide acétoxybenzamique est décomposé de même par l'acide chlorhydrique dissous dans l'alcool. On obtient de l'éther acétique et de l'éther oxybenzamique. Une partie de l'acide se décompose cependant en donnant de l'acide oxybenzamique, et je n'ai pas réussi à séparer complétement l'éther oxybenzamique de l'acide oxybenzamique.

J'ai essayé de préparer l'acide acétoxybenzoïque en faisant arriver l'acide nitreux dans une solution bouillante d'acide acétoxybenzamique, ou bien encore en traitant par le deutoxyde d'azote un mélange d'acide acétoxybenzamique et d'acide azotique. Mais, dans les deux cas, je n'ai obtenu que des acides nitrés.

*Sels de l'acide acétoxybenzamique.* — Les sels de *potasse* et de *soude* sont très-solubles dans l'eau et dans l'alcool, insolubles dans l'éther; ils cristallisent difficilement. 0,468 gr. de sel de soude desséché à 120° m'ont donné 0,1636 gr. de sulfate de soude, ce qui correspond à 11.32 p. c. de sodium; le calcul exige 11.44 pour la formule : $C_9 H_8 N O_3$.

*L'acétoxybenzamate de baryte* est également très-soluble dans l'eau; par l'évaporation lente de sa solution, on l'obtient sous forme de fines aiguilles. Ces cristaux sont hydratés et perdent leur eau de cristallisation à 130°.

1,8858 gr. desséchés dans le vide ont perdu à 130°-145° degrés 0,1812 gr.

0.8776 gr. desséchés de la même manière ont perdu 0.0887 gr.

L'analyse du sel desséché m'a fourni les résultats suivants :

0.6464 gr. ont donné 0.3027 gr. de sulfate de baryte.
0.3783 — 0.1774 — —
0.3918 — 0.1824 — —
0.9185 gr. (brûlés par le chromate de plomb) ont donné
1.4625 gr. d'acide carbonique et 0.288 gr. d'eau.

Ces résultats conduisent à la formule :

$$C_9 H_8 Ba N O_3 + 1^1/_2 H_2 O,$$

qui exige :

| | CALCULÉ. | TROUVÉ. |
|---|---|---|
| Eau de cristallisation : | 9.87 | 9.60 — 10.11 |

| CALCULÉ. | | | TROUVÉ. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $C_9$ — | 108 — | 43.81 | — | — | — | 43.43 |
| $H_8$ — | 8 — | 3.25 | — | — | — | 3.48 |
| *Ba* — | 68.5 — | 27.79 | 27.54 | 27.32 | 27.42 | — |
| N — | 14 — | 5.68 | — | — | — | — |
| $O_3$ — | 48 — | 19.47 | — | — | — | — |
| | 246.5 | | | | | |

*L'acétoxybenzamate de chaux* est moins soluble que les sels précédents; il se dépose, par le refroidissement d'une solution aqueuse saturée à chaud, sous forme de cristaux qui contiennent de l'eau de cristallisation.

0.6428 gr. desséchés dans le vide ont perdu à 130° 0.081 gr.

0.6300 gr. desséchés dans le vide ont perdu à 130° 0.0781 gr.

0.2978 gr. de sel desséché ont donné 0.1039 gr. de sulfate de baryte.

0.2087 gr. ont donné 0.0722 gr. de sulfate de baryte.

0.3420 gr. ont donné 0.6786 gr. d'acide carbonique et 0.1337 gr. d'eau.

La formule

$$C_9\ H_8\ Ca\ N\ O_3 + 1^1/_2\ H_2\ O$$

exige :

| | CALCULÉ. | TROUVÉ. | |
|---|---|---|---|
| Eau de cristallisation : | 12.0 | 12.6 | 12.4 |

| | CALCULÉ. | | TROUVÉ. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_9$ | 108 | 54.55 | — | — | 54.12 |
| $H_8$ | 8 | 4.04 | — | — | 4.34 |
| Ca | 20 | 10.10 | 10.26 | 10.17 | — |
| N | 14 | 7.07 | — | — | — |
| $O_5$ | 48 | 24.24 | — | — | — |
| | 198 | 100.00 | | | |

*Éther acétoxybenzamique.* — Comme on l'a déjà dit, ce corps ne se forme pas par la méthode qui a servi à M. Stenhouse pour préparer l'éther hippurique, et qui consiste à chauffer l'acide avec une solution d'acide chlorhydrique dans l'alcool. Quand on chauffe, au contraire, l'acide acétoxybenzamique avec de l'alcool seul, dans un tube scellé, une réation se manifeste vers 150°, et on obtient un corps qui, d'après sa formation et ses propriétés, paraît être l'éther acétoxybenzamique. Je n'ai cependant pas réussi à l'obtenir à l'état de pureté.

J'ai encore fait réagir le chlorure de benzoyle sur l'oxybenzamate de zinc, dans l'espérance d'obtenir un acide benzoyl-oxybenzamique (1). Le produit de la réaction est en effet un acide qui est insoluble dans l'éther et dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, l'alcool et le chloroforme. Un dosage de l'azote, d'après la méthode de M. Dumas, et les résultats de deux combustions s'accordent sensiblement avec la composition de l'acide benzoyl-oxybenzamique. Les propriétés de cette substance sont cependant peu nettes.

Il ne sera peut-être pas sans intérêt d'ajouter quelques observations sur les relations qui existent entre l'acide acétoxybenzamique et son isomère, l'acide hippurique, et sur la manière de formuler ces deux substances.

---

(1) Corps mentionné par M. Cahours sous le nom : *acide glycobenzamique.*

Il a été démontré que l'acide acétoxybenzamique se forme par une réaction qui est tout à fait analogue à celle qui donne naissance à l'acide hippurique. On a :

*Chlorure d'acétyle.* — *Oxybenzamate de zinc.* — *Ac. acétoxybenzamique.*

$$C_2 H_3 O Cl + C_7 H_6 Zn O_2 = C_9 H_9 N O_3 + Zn Cl.$$

*Chlorure de benzoyle.* — *Zinc-glycocolle.* — *Ac. hippurique.*

$$C_7 H_5 O Cl + C_2 H_4 Zn O_2 = C_9 H_9 N O_3 + Zn Cl.$$

De même les deux acides se dédoublent sous l'influence de l'eau, d'après les équations analogues :

*Ac. acétoxybenzamique.* — *Ac. acétique.* — *Ac. oxybenzamique.*

$$C_9 H_9 N O_3 + H_2 O = C_2 H_4 O_2 + C_7 H_7 N O_2$$

*Ac. hippurique.* — *Ac. benzoïque.* — *Glycocolle.*

$$C_9 H_9 N O_3 + H_2 O = C_7 H_6 O_2 + C_2 H_5 N O_2$$

La manière la plus simple d'exprimer ces analogies par des formules consiste certainement à écrire l'acide acétoxybenzamique comme un dérivé acétylé de l'acide oxybenzamique, c'est-à-dire comme de l'acide oxybenzamique dans lequel un atome d'hydrogène est remplacé par le radical acétyle; et à représenter de même l'acide hippurique comme du glycocolle dans lequel un atome d'hydrogène est remplacé par le radical benzoyle.

Or, dans cette manière de voir, une difficulté se présente. C'est de savoir par quelles formules rationnelles on doit représenter le glycocolle et l'acide oxybenzamique. Les substances en question appartiennent à deux séries parallèles comprenant des corps analogues :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ac. acétique . . | $C_2\ H_4\ O_2$; | $C_7\ H_6\ O_2$ | ac. benzoïque. |
| Ac. chloracétique. | $C_2\ H_3\ Cl\ O_2$; | $C_7\ H_5\ (N\ O_2)\ O_2$ | ac. nitrobenzoïque. |
| Glycocolle . . . | $C_2\ H_5\ N\ O_2$; | $C_7\ H_7\ N\ O_2$ | ac. oxybenzamique. |
| Ac. glycolique . | $C_2\ H_4\ O_3$; | $C_7\ H_6\ O_3$ | ac. oxybenzoïque. |

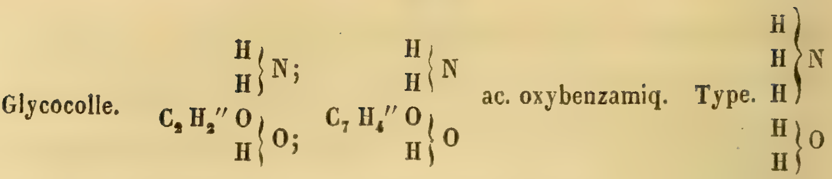
Pour représenter ces substances par des formules rationnelles, on peut adopter deux systèmes différents. On peut indiquer par les formules les relations de génération seulement, ou bien, on peut donner à ces substances des formules telles, qu'elles indiquent non-seulement ces relations génériques, mais encore la fonction chimique du corps.

Le premier système, en écrivant les acides acétique et benzoïque comme appartenant au type eau, donnera :

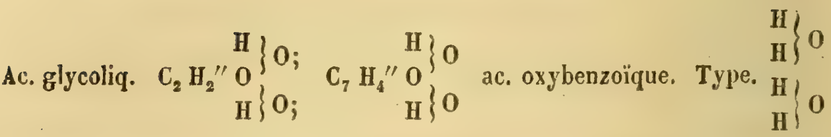
| | | | |
|---|---|---|---|
| Ac. acétique . . | $\left.\begin{array}{r}C_2\ H_3\ O\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}C_7\ H_5\ O\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. benzoïque. |
| Ac. chloracétique. | $\left.\begin{array}{r}C_2\ H_2\ Cl\ O\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}C_7\ H_4\ (N\ O_2)\ O\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. nitrobenzoïque. |
| Glycocolle. . . | $\left.\begin{array}{r}C_2\ H_2\ (H_2\ N)\ O\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}C_7\ H_4\ (H_2\ N)\ O\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. oxybenzamique. |
| Ac. glycolique . | $\left.\begin{array}{r}C_2\ H_2\ (H\ O)\ O\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}C_7\ H_4\ (H\ O)\ O\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. oxybenzoïque. |

Le second système donnera les formules suivantes :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ac. acétique. | $\left.\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}H\\ C_2\ H_2''\ O\end{array}\right\}\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}H\\ C_7\ H_4''\ O\end{array}\right\}\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. benzoïque. | Type. $\begin{array}{l}\left.\begin{array}{r}H\\ H\end{array}\right\}\\ \left.\begin{array}{r}H\\ H\end{array}\right\}O\end{array}$ |
| Ac. chloracét. | $\left.\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}Cl\\ C_2\ H_2''\ O\end{array}\right\}\\ H\end{array}\right\}O$; | $\left.\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}N\ O_2\\ C_7\ H_4\ O\end{array}\right\}\\ H\end{array}\right\}O$ | ac. nitrobenzoïque. | |



Glycocolle. $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}N;\\C_2H_2''O\\\left.\begin{matrix}H\end{matrix}\right\}O;\end{matrix}$ $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}N\\C_7H_4''O\\\left.\begin{matrix}H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$ ac. oxybenzamiq. Type. $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}N\\\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$



Ac. glycoliq. $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\C_2H_2''O\end{matrix}\right\}O;\\\left.\begin{matrix}H\end{matrix}\right\}O;\end{matrix}$ $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\C_7H_4''O\end{matrix}\right\}O\\\left.\begin{matrix}H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$ ac. oxybenzoïque. Type. $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\\\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$

On voit facilement que, dans les formules données en premier lieu, c'est le type qui reste le même et le radical qui change. Dans les autres formules, au contraire, le radical reste constant, et c'est le type qui change.

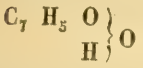
On pourrait objecter que ces deux espèces de formules sont essentiellement identiques, et qu'il n'y a qu'une différence de forme, à savoir que, dans le premier cas, on écrit les éléments en ligne horizontale, en remplaçant l'hydrogène du radical; dans le second cas, on sépare ces éléments en les écrivant au-dessus des autres. Nous croyons, en effet, que les deux formules sont également admissibles, si toutefois on s'en sert dans le même sens. Il nous paraît, cependant, que l'on doit tenir compte des considérations suivantes :

1. Le seul sens que l'on puisse attacher au mot *radical*, ou la seule définition que l'on puisse donner d'un *radical* (composé), est celle-ci : un radical est un groupe d'atomes qui se trouve dans un nombre plus ou moins grand de composés, et qui ne s'altère pas dans des réactions qui transforment ces composés en d'autres; dès lors, on ne peut regarder des substances qui se transforment facilement l'une dans l'autre, comme contenant des radicaux différents.

2. Le seul but des formules typiques étant de représenter la fonction chimique des corps, c'est-à-dire la

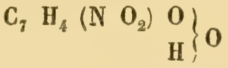
nature des transformations qu'ils peuvent subir, il nous paraît inadmissible de représenter comme appartenant au même type des substances qui possèdent des fonctions différentes et qui subissent des transformations différentes :

Par exemple, les formules :



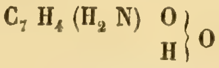
$\left.\begin{matrix}C_7\,H_5\,O\\H\end{matrix}\right\}O$

Ac. benzoïque.



$\left.\begin{matrix}C_7\,H_4\,(N\,O_2)\,O\\H\end{matrix}\right\}O$

Ac. nitrobenzoïque.



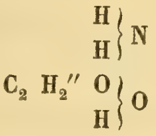
$\left.\begin{matrix}C_7\,H_4\,(H_2\,N)\,O\\H\end{matrix}\right\}O$

Ac. oxybenzamique.

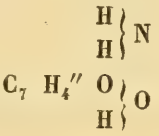
En écrivant ces trois substances comme appartenant au même type, on semble indiquer que ces corps doivent donner des produits analogues sous l'influence des chlorures (chlorure de benzoyle, chlorure d'acétyle, etc.). L'expérience a fait voir, au contraire, que les deux premiers corps donnent par cette réaction des anhydrides, et que le troisième donne un acide bien caractérisé. La même différence se fait voir dans l'action des chlorures sur les sels de l'acide acétique et sur les sels du glycocolle.

Par ces raisons, on a représenté le glycocolle et l'acide oxybenzamique par les formules :

Glycocolle.



$\begin{matrix} & \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}N\\ C_2\,H_2'' & \left.\begin{matrix}O\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$



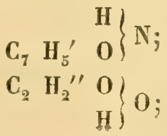
$\begin{matrix} & \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}N\\ C_7\,H_4'' & \left.\begin{matrix}O\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$

ac. oxybenzamique,

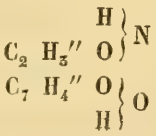
qui représentent ces deux corps comme des acides amidés de l'acide glycolique (oxyacétique) et de l'acide oxybenzoïque.

L'acide hippurique et l'acide acétoxybenzamique sont alors représentés par les formules :

Ac. hippurique.



$\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\C_7\,H_5'\,O\end{matrix}\right\}N;\\ \left.\begin{matrix}C_2\,H_2''\,O\\H\end{matrix}\right\}O;\end{matrix}$



$\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\C_2\,H_3''\,O\end{matrix}\right\}N\\ \left.\begin{matrix}C_7\,H_4''\,O\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$

ac. acétoxybenzamique.

La cause de l'isomérie de ces deux acides peut alors être énoncée de la manière suivante : dans l'acide hippurique, le radical de la série acétique est bibasique, et le radical de la série benzoïque est monobasique; dans l'acide acétoxybenzamique, au contraire, le radical de la série benzoïque est bibasique, et le radical de la série acétique, monobasique.

J'ajouterai, en terminant, que je ne prétends nullement revendiquer l'originalité de la formule que j'adopte pour l'acide hippurique. On sait que Gerhardt a déjà représenté l'acide hippurique comme du benzoyl-glycocolle. Les formules du glycocolle et de l'acide oxybenzamique ont été proposées par M. Kekulé, et la formule qu'il donne (*Lehrb.*, p. 150) pour l'acide benzoglycolique ne laisse pas de doute qu'il n'eût écrit l'acide hippurique comme je viens de le faire, si l'occasion s'en était présentée.

M. Melsens fait connaître qu'il se proposait de lire à la séance de ce jour une notice sur les effets de la poudre, afin de développer la communication qu'il a faite au mois d'avril dernier, mais que le temps lui a manqué pour en faire la rédaction. La communication est remise à la séance suivante. M. Stas annonce également qu'il déposera, dans la prochaine réunion, son travail sur les poids atomiques.

## CLASSE DES LETTRES.

### *Séance du 2 juillet 1860.*

M. **Gachard**, président de l'Académie et directeur de la classe.

M. **Ad. Quetelet**, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. De Smet, de Ram, Borgnet, le baron J. de Saint-Genois, David, Paul Devaux, Snellaert, De Decker, Carton, Haus, Bormans, Leclercq, Polain, Baguet, Ch. Faider, Arendt, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres ;* Nolet de Brauwere van Steeland, *associé ;* Guillaume, Thonissen, Nève, Wauters, *correspondants.*

Assistaient à la séance MM. Alvin, Éd. Fétis et Jehotte, *de la classe des beaux-arts.*

## CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait connaître que le jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Jacques Van Maerlant se compose de MM. l'abbé Carton, Ph. Blommaert, Dautzenberg, Mertens et J.-F.-J. Hermans.

— La Société historique d'Utrecht remercie l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— La ville de Gand communique son programme de concours relatif à une histoire de Jacob Van Artevelde.

— La Société libre d'émulation de Liége envoie également le programme de son concours pour 1861.

— M. le secrétaire perpétuel dépose le programme du congrès international de statistique qui doit s'ouvrir à Londres le 16 juillet prochain. Ce congrès sera présidé par le prince Albert, et réunira aux publicistes les plus distingués de l'Angleterre, les envoyés des différentes puissances de l'Europe.

— Il est fait hommage, de la part de M. Ad. Mathieu, correspondant de la classe, de deux volumes renfermant ses œuvres en vers et d'une traduction des épîtres et satires d'Horace. — Remercîments.

---

## NOMINATIONS.

Il avait été convenu, à la séance générale du 10 mai dernier, qu'il serait nommé une commission chargée de la rédaction de la publication d'une *Biographie nationale*. Cette commission doit se composer de quinze membres qui seront élus, en nombre égal de cinq, par chacune des trois classes, au scrutin et à la majorité des suffrages. La commission, du reste, peut s'associer, pour le travail de rédaction, les autres membres de l'Académie, et elle est autorisée à y faire concourir des savants et des littérateurs du pays qui n'appartiennent pas à cette compagnie.

Les membres de la classe des lettres, nommés à la pluralité des voix, sont MM. le baron J. de Saint-Genois, Kervyn de Lettenhove, de Ram, Polain et Gachard.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

*Sur le projet d'une collection des grands écrivains du pays.* Notice présentée, à la demande de la classe, par M. Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Le Gouvernement, dont la haute mission embrasse les intérêts intellectuels comme les intérêts matériels du pays, a insisté à diverses reprises pour que, sans distinction de races et de langues, les honneurs de la même publicité fussent assurés aux écrivains nationaux les plus éminents. Bien que cette question n'ait reçu aucune solution en ce qui touche les auteurs qui ont écrit en français, la classe des lettres n'a jamais hésité à en apprécier toute l'importance. Elle a fait mieux : en choisissant pour ses rapporteurs MM. de Reiffenberg et de Stassart, elle a donné la preuve que nos meilleures traditions littéraires, loin de s'éteindre, se conservaient dans son sein, noble dépôt confié à son patriotisme et à ses lumières.

Pourquoi séparerions-nous, dans la collection des œuvres les plus remarquables de notre littérature, deux langues qui, dans la géographie comme dans l'histoire, se partagent le sol commun qu'ont fécondé les mêmes labeurs et les mêmes efforts, que couronnent les mêmes institutions? Si la langue flamande, à ses limites extrêmes, touche à la fois à l'anglo-saxon du roi Alfred et à l'allemand des *Minnesingers,* nous ne pouvons oublier que la terre des Francs, l'ancienne *Francia,* la *douce France,* de Clovis à saint Louis, ne nous est point étrangère, et que ce fut sur nos frontières de Flandre et de Hainaut (nous parlons de nos frontières historiques et non de nos frontières actuelles) que se forma la langue française, rivale victorieuse de la langue romane.

Le programme du Gouvernement parle des grands écrivains. L'expression est peut-être trop ambitieuse; mais nous l'appliquons volontiers aux hommes qui, supérieurs à leurs contemporains par les dons de l'intelligence, ont, par le double mérite de la vigueur de la pensée et de l'élégance de la forme, réussi à ouvrir des voies nouvelles, ou du moins à exercer une influence considérable. Conçu dans ces termes, le programme nous offrirait à la fois les poëtes et les prosateurs, les auteurs chez qui la fiction ne nous charme que sous un voile de fleurs, et ceux à qui il est permis de se passer d'ornements pour mieux rendre à la vérité sa mâle vigueur mûrie par le temps.

Une seule objection s'élève : on peut se demander s'il n'appartient pas à la Commission royale d'histoire, qui compte vingt-cinq années d'utiles et mémorables travaux, de publier seule les historiens, fussent-ils auteurs ayant exercé une influence littéraire ou même grands écrivains. Cette revendication ne nous paraît pas fondée, et la raison en est bien simple. Les historiens sincères, les annalistes consciencieux ne sont pas rares; mais si quelques-uns sont arrivés, comme les Thucydide ou les Xénophon, les Salluste ou les Tacite, les Froissart ou les Commines, à offrir non-seulement un répertoire de faits, mais aussi des modèles de composition et de style, modèles toujours imités, quoique inimitables, il faut tenir compte de ce privilége exceptionnel : ne séparons pas ces esprits d'élite qui, dans le poëme de Dante, se saluent du nom de frères.

Je continue et je m'efforcerai d'indiquer avec une extrême concision les lignes principales de la publication de nos monuments littéraires écrits en langue française, telle que je la comprends, telle qu'elle pourrait s'exécuter utilement sous les auspices de la classe des lettres avec le concours de savants étrangers à l'Académie.

L'histoire de la littérature française en Belgique, limitée, d'une part, par le chaos de la barbarie féodale, de l'autre, par les malheurs des guerres religieuses et politiques sous lesquelles s'affaissèrent en même temps les vieilles libertés et les vieilles mœurs, commence à la fin du XII^me^ siècle, vers l'époque où Philippe-Auguste chasse les ménestrels de son royaume, pour s'arrêter aux premières années du XVI^me^ siècle, au moment où François I^er^ revendique pour la France cette souveraineté littéraire presque exclusive qu'il transmit à Louis XIV. L'histoire de notre littérature comprend donc cinq siècles, ou, si l'on aime mieux, cinq périodes. D'abord Philippe d'Alsace encourage seul les essais des trouvères, puis le duc de Brabant partage avec le comte de Flandre l'honneur de protéger les lettres. Plus tard, cette tâche passe aux comtes de Hainaut. Philippe le Bon la recueille comme héritier de tous ces princes; enfin Marguerite d'Autriche, qui aime tant les vers et qui excelle elle-même dans l'art d'en composer, préside à une dernière période, comme si une main illustre pouvait seule fermer le livre de nos annales littéraires, où la protection généreuse de nos anciens souverains était écrite à chaque page.

Qu'il me soit permis de mentionner rapidement les œuvres qui signalent ces cinq périodes.

La première nous offre Chrétien de Troyes qui, selon le témoignage de Huon de Méry, est, malgré son nom, un poëte hennuyer (1), et parmi les vastes compositions dues à son génie épique, je citerai le *Chevalier au lion* et le roman de *Perceval,* dédié au comte de Flandre. A côté de Chrétien de Troyes se placent Raoul de Houdanc, également hennuyer, et Audefroy le Bastard, né vraisemblablement à Douay (2).

La seconde période a aussi son poëte épique : c'est Adenez le Roy, dont le poëme de *Berte au grand pied*, publié il y a quelques années, a été si favorablement accueilli, et qui mériterait sans contredit que l'on mît également en lumière soit le poëme d'*Ogier le Danois* ou l'*Ardennois*, soit celui de *Cléomadès* loué par Froissart (3).

A côté de ces épopées chevaleresques, où les hommes sont toujours des héros, je placerais volontiers comme antithèse le *Renard le Nouvel* de Jaquemars Giélée, violente et rude satire où les animaux parodient l'homme pour l'instruire et le corriger.

Cette période serait représentée de plus par un recueil de dits et de fabliaux, où figureraient avec honneur Henri III, duc de Brabant, Gilbert de Berneville, Michel du Mesnil, Jacques de Baisieux, Josselin de Bruges, Pierre et Mahieu de Gand, Jean de Douay, Marie de Lille, Jacques de Cysoing, trouvères élégants et ingénieux qui, en associant à leurs œuvres le nom de leurs villes natales, leur ont légué le soin de les garder de l'oubli.

---

(1) A cette époque, les noms de famille se transmettaient déjà, et souvent ils n'indiquaient que la patrie d'un des aïeux à une époque indéterminée. Le père de Chrétien, né à Troyes, avait pu quitter la Champagne avec Aliénor, fille de Thibaud III, pour la suivre dans le Vermandois, d'où il se serait rendu en Hainaut, lors du mariage d'une princesse de Vermandois avec Godefroi, fils de Baudouin le Bâtisseur. Si Chrétien de Troyes est né en Hainaut, il faut admettre qu'il composa, assez jeune encore, de nombreux poëmes.

(2) Une famille du nom d'Audefroy habitait Douay au XIII$^{me}$ siècle.

(3) J'aurais pu citer plusieurs autres chansons de geste du XIII$^{me}$ siècle, dont les auteurs nous sont connus. Je me bornerai à mentionner parmi les poëmes anonymes celui d'*Auberi le Bourgoing,* si intéressant pour notre histoire et évidemment d'origine flamande.

La troisième période aurait aussi son volume de dits et de fabliaux, où l'on recueillerait les vers de deux grands poëtes que protégea la maison de Hainaut : je veux parler de Vatriquet de Couvin et de Jean de Condé. On pourrait également y comprendre les poëmes inédits de Froissart, conservés à la Bibliothèque de Bourgogne, et d'autres œuvres poétiques du même temps.

Avec la troisième période, nous abordons les auteurs en prose, et nous voudrions y réunir, comme offrant le tableau des mœurs chevaleresques, le *Miroir des nobles* du Liégeois Jacques d'Hemricourt, et cet autre miroir de la noblesse qu'écrivit, sous forme de chronique, le valenciennois Jean Froissart.

Quatrième période. La chronique de Froissart s'arrête à l'an 1400, celle de Georges Chastelain commence en 1419 et se prolonge jusqu'en 1474. De ces cinquante-cinq années, onze seulement remplissent tout ce qui a été édité par M. Buchon. C'est à peine le cinquième de l'ouvrage complet. Chastelain, ce Rubens de l'histoire, représente fidèlement, après les récits élégants de Froissart, le génie plus rude mais plus profond de la Flandre. En joignant à sa narration l'appréciation impartiale de la valeur morale des faits politiques, il élève, le premier, la chronique à la hauteur et à la dignité de l'histoire, et la forme même qu'il recherche, en imitant les auteurs latins ou italiens, exerce sur ses contemporains une influence que l'on ne peut méconnaître. Si Commines emprunte sa méthode historique en associant plus de simplicité à plus de finesse, Molinet, au contraire, exagère les défauts de Chastelain en abusant de l'emphase et de l'hyperbole. Molinet, si horriblement mutilé par son éditeur, mériterait toutefois, par quelques pages éloquentes, de trouver sa place après Chastelain, comme le disciple après son maître. Nous souhaiterions que l'on pût faire entrer dans la même série de publications d'autres ouvrages historiques ou philosophiques du même temps, notamment tous les traités sur les devoirs des princes et des chevaliers qui furent écrits au milieu du XV^me^ siècle, et nous ne pouvons oublier de mentionner ici comme travail, à la fois historique et moral, cette chronique de Jacques de Lalaing, dont on conserve, dans les archives de cette illustre maison, un manuscrit sans doute plus complet que celui de Paris.

Il faudrait, dans cette même série, réserver un volume aux poëtes qui chantèrent à la cour des ducs de Bourgogne.

Enfin la dernière période, à côté des stances de Marguerite d'Autriche et de ses courtisans, nous offrirait les œuvres de Jean Lemaire de Belges, qui attend la même réhabilitation que Ronsard.

Dans ces cinq périodes, la poésie, cette première forme de l'imagination des peuples, qui s'associe à leur jeunesse, et la prose, cette autre forme, qui annonce avec l'ère de la maturité, celle de l'expérience et de la raison, dominent tour à tour; et voyez quel est le jugement qu'ont porté les érudits étrangers sur ces deux parts de notre patrimoine littéraire. M. Auguis remarque que le Hainaut, la Flandre et les provinces voisines sont celles qui, au XIII^me^ siècle, ont compté le plus de poëtes et aussi les meilleurs poëtes (1). M. Buchon, s'occupant plus spécialement des prosateurs, fait également observer que le même pays a vu naître Froissart, Commines et Chastelain, « les plus grands » écrivains français du XIV$^{me}$ et du XV$^{me}$ siècle, qui ont » longtemps été et sont encore de nobles modèles du » style historique et de la langue (2). »

Je ne crois pas me tromper en le disant : une semblable collection de poëtes et de prosateurs justifierait ce titre de monuments littéraires que j'employais tout à l'heure. Le programme même que je viens d'esquisser, développé et revu par nos honorables confrères, serait déjà un résumé assez éloquent des fastes de notre ancienne littérature.

Il n'en est pas moins à regretter que la classe des lettres n'ait pas, depuis longtemps, abordé l'exécution de la publication qui lui était proposée par le Gouvernement. Ces retards prolongés pendant près de quatorze ans ont eu ce résultat que nous nous sommes laissé devancer par des éditeurs étrangers, alors même qu'il s'agissait de nos écrivains les plus illustres. Dans l'état actuel des choses, je proposerais de surseoir à la réimpression de Froissart et de Commines, parce que, pour le premier, il est permis d'espérer de M. Lacabane, un texte correct revu sur les manuscrits d'Amiens et de Rome, et parce qu'il faut attendre pour le second la découverte d'un manuscrit plus ancien ou plus complet. Je serais également d'avis d'ajourner la publication des poëmes de chevalerie, qui est déjà annoncée par un éditeur, M. Vieweg. Si je puis exprimer ici une opinion toute personnelle, il serait utile de commencer cette collection de monuments de notre ancienne littérature française par un volume de prose et par un volume de poésies. Le volume de prose serait consacré aux ouvrages historiques de Chastelain. La Bibliothèque de Bourgogne, indépendamment des rédactions de Chastelain conservées à Tournay, à Douay, à Arras, à Paris, à Florence, à Middle-Hill, possède douze manuscrits qui appartiennent à notre laborieux historien, et on y rencontre notamment un livre de sa chronique s'étendant de 1454 à 1458, qui, pour cette période si importante de la vie de Philippe le Bon et de Louis XI, présente le tableau le plus intéressant et le plus digne d'être médité. Quant au volume de poésies, je serais disposé à choisir celui où Vatriquet de Couvin et Jean de Condé occupent la première place. Vatriquet de Couvin offrait ses vers à la dame de Chimay. Jean de Condé fit hommage des siens au bon comte Guillaume de Hainaut. A l'époque où ils écrivaient, il n'y avait dans tous les pays de la langue d'oil aucun poëte qui pût leur être comparé, et nous pouvons placer leurs vers parmi les meilleurs que nous ait légués le moyen âge dans ce genre naïf et gracieux, mais légèrement coloré de satire et d'ironie, où il semble qu'il se soit complu davantage, et qu'il ait le plus heureusement réussi.

---

(1) *Les Poëtes français*, I, p. 379.

(2) *Lettre sur un manuscrit de Valenciennes*, 1835.

La classe, pleine d'indulgence pour cette note évidemment incomplète, voudra bien s'associer à la pensée qui l'a dictée. Les siècles où les lettres et les arts se sont élevés dans nos provinces au plus haut degré de la civilisation contemporaine, répandent encore sur la Belgique moderne un reflet de leur lumière jadis si éclatante et si vive. Des soins persévérants assurent la conservation des anciens monuments des arts. Les monuments des lettres ont droit au même respect, mais ils demandent quelque chose de plus. Il ne suffit pas que nous sachions qu'ils existent : il faut qu'ils soient lus et étudiés, il faut qu'ils offrent des modèles à nos jeunes générations habilement dirigées vers les travaux utiles et consciencieux. Telle est la tâche qui me semble digne à la fois du patronage éclairé du Gouvernement et du concours le plus sympathique de l'Académie.

---

## *Le problème de la population, dans ses rapports avec les lois de la nature et les prescriptions de la morale ;* par M. Thonissen, correspondant de l'Académie.

> Ὁ δὲ θεὸς καὶ ἡ φύσις οὐδὲν μάτην ποιοῦσιν.
>
> (Aristote.)

Le Créateur a distribué la vie dans l'espace et dans le temps, avec une profusion qui déroute les recherches et dépasse l'imagination de l'homme. Sur la surface du globe, dans les profondeurs des mers, dans toutes les couches inférieures de l'atmosphère, on rencontre, sous les formes les plus diverses, des myriades d'êtres qui naissent, se développent, se propagent et meurent suivant des lois éternellement les mêmes. C'est en vain que, depuis des siècles, la science persévérante s'occupe à compter les genres et les espèces : le catalogue ne sera jamais complet ! Chaque fois que les progrès de l'optique augmentent les moyens d'investigation du naturaliste, il découvre sans surprise de nouvelles séries de créatures. Il trouve des êtres vivants jusque dans le sang des animaux, jusque dans le suc qui nourrit l'arbre et la plante. Une goutte d'eau renferme tout un monde.

Chose plus merveilleuse encore ! A chaque degré de l'échelle de la création, les lois relatives à la reproduction de ces êtres innombrables sont déterminées avec une précision en quelque sorte mathématique. Au premier abord on s'étonne de l'abondance prodigieuse des germes; mais bientôt, à la suite d'un examen même superficiel, l'étonnement fait place à l'admiration. On voit que partout le nombre des germes est exactement proportionné, d'une part aux obstacles qui s'opposent à leur éclosion, de l'autre aux chances de destruction qui entourent l'espèce qu'ils sont appelés à perpétuer sur le globe. On voit encore que la fécondité de chaque classe est toujours calculée de manière à ne pas amener la destruction des animaux ou des plantes qui doivent servir à son alimentation. Depuis le moucheron jusqu'à l'aigle, depuis l'humble infusoire jusqu'au quadrumane voisin de l'homme, tout est réglé, pondéré, prévu et coordonné avec une sagesse infaillible. Au milieu des luttes incessantes des individus, au sein des évolutions infinies des espèces, l'équilibre exigé par le plan général se maintient à l'abri de toute atteinte. Rien n'est abandonné au hasard ; tout s'agite et se développe suivant des lois constantes et de manière à concourir à l'harmonie majestueuse de l'ensemble.

En passant du règne animal au règne végétal, on trouve le même équilibre au sein de la même fécondité. Un seul pied de maïs produit 2,000 graines, un pavot 32,000, un orme 100,000. Le globe sera-t-il couvert de maïs, de pavots et d'ormes? L'air et l'espace manqueront-ils aux fleurs et aux arbres, si nombreux et si beaux, dont le Créateur a orné la demeure de l'homme? Ce n'est pas ainsi que procède la nature! Il ne suffit pas que les graines existent; elles doivent trouver une place où elles puissent germer et prendre racine. Celles-ci tombent sur un rocher stérile; celles-là sont englouties par les marais et les rivières; d'autres encore, en plus grand nombre, sont jetées sur un sol déjà couvert d'une végétation qui n'admet point de partage: une seule à peine pourra contribuer à la propagation de l'espèce. Plus la science avance, et plus elle atteste que chaque végétal est doué d'une fécondité qui ne pèche ni par défaut ni par excès. Ici, comme dans le domaine entier de la création, une intelligence souveraine a visiblement procédé de manière à maintenir l'ordre et l'harmonie dans le développement successif des êtres. Toute créature remplit son rôle; tout phénomène s'accomplit suivant des lois préétablies; toute force, quel que soit le mode de sa manifestation, se montre avec sa mesure et sa destination arrêtées d'avance. Une perturbation sérieuse et durable est manifestement impossible. L'équilibre existe partout, et l'on peut dire de lui ce que Buffon disait de l'immutabilité des espèces : « Il est fixe et permanent à jamais. »

Cet équilibre cesse-t-il d'être une conséquence nécessaire du plan divin, quand on arrive au sommet de la création terrestre, quand on aborde la sphère immense où s'agite l'activité de l'homme? L'Ordonnateur suprême, dont la nature entière proclame la sagesse et la toute-puissance, a-t-il oublié d'établir des lois relatives au développement régulier de l'espèce humaine? Au milieu des combinaisons infinies de sa prescience, qui maintiennent l'équilibre dans le monde des animaux et dans le monde des plantes, a-t-il dédaigné de régler le sort du roi de la création, du seul être intelligent et libre qu'on rencontre sur la terre? A-t-il abandonné la multiplication de l'espèce humaine aux brutalités de l'instinct, aux hasards de l'imprévoyance, aux caprices de la luxure?

Il est rare qu'une année se passe sans que ce vaste problème donne naissance au livre d'un médecin, d'un philosophe ou d'un économiste.

On aurait tort de s'étonner de l'étendue et de la persistance de ces investigations toujours renouvelées. Toutes les branches des sciences politiques et morales touchent, de près ou de loin, aux questions que soulève le *principe de population*. Si les lois naturelles du développement de notre espèce sont méconnues, le législateur se trompe dans ses prescriptions, le philosophe dans ses doctrines, le moraliste dans ses conseils, l'économiste dans ses calculs, l'homme d'État lui-même dans ses plans le plus ingénieusement combinés. Mais c'est surtout dans ses rapports avec la création, la distribution et la consommation des richesses, que le problème présente une importance du premier ordre.

En France, en Angleterre, en Allemagne, une foule de publicistes et d'économistes ont tour à tour revendiqué l'honneur de dissiper tous les doutes et de mettre un terme à toutes les controverses; mais, quand on pénètre au fond des choses, on remarque que ces systèmes, en apparence si divergents, se réduisent à deux. Les uns aperçoivent dans la fécondité de l'homme un pouvoir funeste, qui demande à être constamment restreint et combattu, sous peine de devenir une source intarissable de vices affreux et de misères poignantes. Les autres, voyant dans chaque homme un instrument de travail, un capital essentiellement productif, enseignent que la densité de la population est un indice des richesses du pays, une preuve de civilisation supérieure, un bien immense à côté duquel certains inconvénients secondaires, inséparables de toutes nos œuvres, sont dépourvus d'importance réelle.

Nous ne venons pas à notre tour formuler ici une doctrine nouvelle. Notre tâche est plus modeste. Nous nous bornerons à ajouter quelques arguments à ceux que les adversaires de Malthus ont fait valoir pour justifier l'œuvre de la nature, c'est-à-dire de Dieu, dans la propagation de l'espèce humaine. Nous mettrons le problème de la population en rapport, d'un côté, avec les destinées providentielles de l'humanité, de l'autre, avec les lois générales qui président au développement de tous les êtres vivant sur le globe. Ce simple rapprochement nous fournira le moyen de dire si les craintes manifestées par l'école de Malthus sont fondées; si les renseignements fournis par une statistique incomplète doivent seuls entrer en ligne de compte; si le moraliste qui condamne des pratiques que réprouve la nature devient, à son insu, une cause de misère et de vice pour les classes inférieures; si la *contrainte morale,* exercée sur une vaste échelle, peut seule combler un abîme vers lequel le peuple est sans cesse poussé par les impulsions les plus énergiques de sa nature; en un mot, si l'homme, sous peine d'amener la dégradation éternelle de l'immense majorité de ses frères, doit ici corriger l'œuvre de Dieu.

Les réflexions que nous allons émettre seront le commentaire, malheureusement très-insuffisant, de cette belle pensée de M. L. Reybaud : « La sagesse humaine ne peut
» pas aspirer à tout conduire ici bas. Ce n'est pas elle qui
» imprime au globe son mouvement de rotation, qui com-
» munique au soleil sa chaleur, à la terre sa fécondité.
» Le régime sous lequel les êtres naissent, vivent, se dé-

» veloppent et s'anéantissent, doit être soumis à des cal-
» culs plus sûrs que ceux de quelques esprits mathéma-
» tiques. Le grand ordonnateur a sans doute tout prévu,
» et il n'a pas voué le monde à la famine (1). »

## I. — NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

Pour résoudre complétement l'important problème de la population, il ne suffit pas d'étudier la nature de l'homme, avec ses facultés, ses forces, ses faiblesses, ses vertus, ses passions et ses vices. Il ne suffit pas même de réunir et de coordonner les phénomènes économiques qui se sont produits dans la vie de quelques peuples placés sur une portion plus ou moins considérable du globe. Il faut envisager les destinées de l'humanité tout entière, telles qu'elles se révèlent dans les péripéties en apparence désordonnées de l'histoire.

Sans doute l'individu doit entrer en ligne de compte; car, en définitive, la réunion des individus compose l'espèce. Sans doute encore, il faut prêter une attention sérieuse aux faits qui se manifestent, avec quelque constance, ne fût-ce que dans le développement de la civilisation d'un seul peuple. Nous voulons seulement que, dans la recherche des lois générales, on n'exagère ni l'influence de l'individu, ni l'influence de la nation. Quand on considère l'homme isolément, on s'expose à confondre ce qui est accidentel avec ce qui est universel, ce qui est fortuit et particulier avec ce qui est permanent et général. Quand on exagère la valeur des faits observés dans l'un ou l'autre pays déterminé, on court le risque de voir les conséquences d'une loi de la nature dans les résultats produits par des influences locales et des circonstances exceptionnelles. Ce n'est que par l'étude attentive des évolutions de l'espèce humaine dans son ensemble, que le plan divin peut être découvert dans la vie, la marche et le développement des nations. Que dirait-on du naturaliste qui, recherchant les lois générales de la vie des animaux et des plantes, bornerait ses études à la constatation des phénomènes qui se produisent dans un milieu amené par des circonstances particulières (1)!

---

(1) *Journal des économistes*, t. Ier, p. 191.

Quelles sont donc les destinées providentielles de l'humanité?

Tous les peuples, toutes les races des deux hémisphères ont une origine commune. Au milieu des différences extérieures résultant du climat, de la nourriture, de l'éducation et des habitudes, l'espèce est une dans tous les temps et sous toutes les latitudes. C'est une vérité que les investigations de la science moderne ont établie à la dernière évidence. En remontant à travers les siècles et les civilisations diverses, on arrive à un premier couple sortant des mains du Créateur (2).

Pour déterminer le rôle que ce couple était appelé à remplir dans le plan harmonique de la création, il n'est pas nécessaire que nous appelions à notre aide les traditions religieuses du monde primitif. Il suffit de regarder cet admirable enchaînement de travaux et d'institutions qui, partant de la tente des pasteurs pour aboutir à la civilisation moderne, nous fait comprendre que l'état actuel du monde n'est qu'un jalon sur la voie large et glorieuse du progrès universel. L'homme du XIX$^{me}$ siècle n'a qu'à jeter un coup d'œil sur les annales de l'humanité, pour savoir que la mission de nos premiers parents se trouve admirablement résumée dans un verset de la Bible : « Croissez et multipliez-vous; *remplissez et assujettissez la* » *terre.* »

---

(1) Cela ne veut pas dire assurément que le problème de la population ne doive jamais être étudié dans ses rapports avec les intérêts d'un peuple déterminé. Cette hypothèse nous occupera plus loin. Il ne s'agit ici que des lois générales

(2) Voy., entre autres, les faits recueillis et expliqués par M. Flourens (*Cours de physiologie comparée. — De l'ontologie, ou étude des êtres. Leçons professées au Museum d'histoire naturelle*, recueillies par C. Roux. Paris, Baillère, 1856.

Peupler toutes les zones, se répandre sur tous les rivages, lutter contre les éléments, asservir les animaux, transformer la matière, découvrir et dompter les forces de la nature, arracher au sol les richesses qu'il recèle dans ses entrailles, braver tous les périls, triompher de tous les obstacles, conquérir le globe par le travail, couvrir la terre de moissons et de peuples : tel était le rôle échu à l'humanité. Mission sublime, tâche redoutable qui, à la suite de six mille années de travaux et de luttes, laisse à peine entrevoir sa réalisation à travers les merveilles scientifiques du XIX$^{me}$ siècle !

Ce premier fait, dont l'importance n'a pas besoin d'être signalée, doit occuper ici une place considérable dans la controverse. Si telle était la destinée de l'humanité, — et quel est le philosophe ou l'historien qui ne l'avoue? — une fécondité simplement suffisante pour faire cadrer les naissances avec les décès ne pouvait entrer dans les vues de la Providence. Il fallait une puissance de reproduction telle que, du moins dans certaines circonstances exceptionnelles, le nombre des habitants d'un pays ne fût plus en harmonie avec les moyens de subsistance. L'homme s'attache au sol qui l'a vu naître; il brise avec répugnance les mille liens qui l'attachent à ses compatriotes; il aime à se traîner dans les voies frayées par ses ancêtres. D'une part, sa raison, d'accord avec l'instinct de conservation, lui fait redouter les hasards de l'inconnu; de l'autre, sa paresse native a besoin d'être stimulée par les obstacles que rencontre l'amour inné du bien-être. La crainte de la misère, le stimulant du besoin, l'espoir d'un meilleur avenir, peuvent seuls l'engager à braver les périls et les travaux inséparables de la colonisation. Supposez que l'équilibre entre les produits du sol et le nombre des habitants soit toujours invariablement maintenu. Supposez que le coin du globe qu'il habite fournisse à l'homme, abondamment et en toutes circonstances, la nourriture, le vêtement et l'abri nécessaires à lui-même et à sa famille. Aussitôt le mouvement d'expansion s'arrête, le progrès général cesse, et la meilleure partie de la terre devient pour toujours le domaine des brutes. La mission *d'assujettir et de remplir la terre* n'est plus le lot privilégié de l'humanité.

Mais il est un autre fait qu'il importe de ne pas perdre de vue. L'homme n'obéit pas machinalement à l'instinct qui, sans contre-poids et sans frein, guide les innombrables animaux dont il est entouré sur le globe. Être intelligent, il calcule les avantages et les inconvénients de ses actes; être libre, il peut dompter ses passions et triompher de leurs exigences; être essentiellement destiné à vivre en société, il trouve à chaque pas des besoins qui le pressent et des institutions qui le retiennent. Il en résulte que, toute proportion gardée, les lois de la génération ne font pas sentir leurs effets dans l'espèce humaine de la même manière que dans les espèces animales. Tandis que parmi les animaux, instruments passifs de l'instinct, le rapprochement des sexes s'opère sans calcul, sans résistance et dès la première apparition de la puberté, on trouve parmi les hommes mille obstacles qui retardent ou empêchent l'accomplissement de cet acte. Avant de fonder une nouvelle famille, les hommes, du moins en très-grande majorité, se préoccupent du sort de leur compagne et du sort de leur postérité; malgré l'attrait qui les sollicite, ils ne se marient, en général, qu'après avoir réussi à se procurer des moyens d'existence. Il ne veulent pas s'imposer des privations qu'ils n'ont point connues dans la maison paternelle; ils tiennent à conserver des habitudes qui leur sont chères; ils redoutent comme un malheur extrême la nécessité de descendre du rang que les leurs occupent dans la hiérarchie sociale; ils se désolent à la seule pensée de ne pas pouvoir donner à leurs descendants une éducation conforme à celle qu'ils ont reçue dans leur enfance. Même en faisant abstraction des vœux de continence dictés par des sentiments religieux, une foule d'individus des deux sexes restent forcément célibataires; et leur nombre devient de plus en plus considérable, à mesure que le développement de la civilisation unit aux besoins réels des besoins factices, aux exigences de la nature les exigences de la mode et du luxe. Ajoutez-y la pudeur qui protége la femme, le mépris qui s'attache aux unions illicites, les inflexibles rigueurs de l'opinion publique, et, plus que tout cela, l'influence heureuse et constante des prescriptions religieuses. Ajoutez-y encore, dans un autre ordre d'idées, l'existence de certains vices, qui — nous le verrons — peuvent amener la dépopulation d'un grand pays placé dans les conditions les plus heureuses. A tous ces faits licites ou illicites qui empêchent l'homme de naître, joignez les peines morales qui tuent les individus et les guerres qui moissonnent l'élite des peuples; et vous serez convaincu que, sous peine de rendre impossible la mission assignée à notre espèce, le mariage, c'est-à-dire la seule union légitime des sexes, devait être doté d'une fécondité considérable.

Il n'y a donc rien d'étrange ni d'anormal dans la force de reproduction qui caractérise l'humanité. *Cette force était nécessaire;* elle était impérieusement requise dans le plan du Créateur, tel qu'il nous est révélé en même temps par la religion, par la philosophie et par l'histoire.

C'est assurément un procédé peu scientifique que de s'en référer aux décrets mystérieux de la Providence, chaque fois qu'on rencontre un phénomène dont la nature, la cause et les résultats ne peuvent être déterminés avec précision. Mais il est un autre genre d'argumentation, bien plus dangereux quoique plus scientifique en apparence, qui consiste à exagérer la *force perturbatrice* de l'homme dans l'exécution des lois générales. De même que dans le monde matériel, il existe dans le monde social une foule d'influences qui, tantôt connues et tantôt latentes, conduisent les conséquences de nos actes à un état d'équilibre manifestement arrêté d'avance. On en trouve un exemple remarquable dans le rapport des naissances masculines aux naissances féminines constaté dans toute l'Europe.

En réunissant tous les États européens, on compte à peu près 1,066 naissances de garçons pour 1,000 naissances de filles. Comment expliquer ce fait étrange, qui se reproduit d'année en année avec une étonnante régularité? Les conjectures et les systèmes n'ont point manqué. Quelques savants expliquaient le phénomème par la préférence que les parents accordent généralement aux enfants du sexe masculin; préférence qui, selon eux, a pour conséquence de prévenir, après des naissances masculines, l'augmentation de la famille, parce que le premier vœu des parents est accompli (1). D'autres prétendaient que les travaux qui développent les qualités physiques ont la propriété d'augmenter le nombre des naissances masculines; et comme ces travaux occupent constamment la majorité de la population, ils en concluaient que le fait doit se reproduire avec une grande régularité (2). Dans une troisième opinion, on faisait tout dépendre de l'âge respectif des époux, le plus âgé communiquant son sexe à la majorité de leur progéniture; de sorte que, les hommes se mariant en général à un âge plus avancé que les femmes, les naissances masculines devenaient les plus nombreuses en vertu d'une loi inaltérable (3). On n'était d'accord que sur un seul point, la réalité et la permanence du phénomène, lorsque, laissant de côté la recherche de ses causes, on se demanda quels pouvaient être sa raison et son but dans l'économie de la nature. Aussitôt on découvrit *que l'excédant des naissances masculines était nécessaire*, parce qu'il existe une cause encore incomprise de mortalité, qui frappe de préférence les enfants mâles avant et immédiatement après leur naissance. Un savant belge soumit à un examen minutieux les documents statistiques si nombreux et toujours si bien dressés de son pays. Il prouva que, dès la première année, l'excédant des naissances masculines se trouve en grande partie détruit, parce que les trois quarts des enfants qui le forment sont moissonnés par la mort. Il fit voir que la différence est tellement sensible que, durant les deux premiers mois qui suivent la naissance, il meurt quatre garçons pendant qu'il ne meurt que trois filles (1)! Des statisticiens distingués se livrèrent aux mêmes recherches en France, en Allemagne, en Angleterre et ailleurs, et partout le résultat de leurs investigations fut le même. Aujourd'hui le rapport des deux sexes dans les naissances, combiné avec une mortalité plus grande dans le sexe masculin, forme l'une des lois les mieux constatées du mouvement de la population. Si les savants continuent à se disputer sur les causes, ils sont du moins complétement d'accord sur le résultat. Tous admettent que la nature, en faisant prédominer les naissances masculines, s'est ménagé le moyen de réparer les pertes occasionnées par les dangers plus grands qui entourent l'enfant mâle à son entrée dans la vie.

---

(1) Opinion de M. Prevost (*Bibliothèque universelle de Genève*, oct. 1829). Ce système eut un instant la vogue, parce qu'il semblait expliquer pourquoi le nombre proportionnel des garçons est en général plus grand pour les naissances légitimes que pour les autres.

(2) Voy. les recherches communiquées à l'Académie des sciences de Paris, par M. Giron de Buzareignes (*Bulletin de M. de Férussac*, t. XII, p. 3).

(3) Cette opinion, qui avait été soutenue en Allemagne par le professeur Hofacker, a trouvé en Angleterre un défenseur dans M. Sadler (*The Law of Population*, t. II). Elle a été reproduite, avec quelques modifications, par M. Bernouilli, dans son *Handbuch der Populationistik* (Ulm, 1841).

Quand on recherche les lois de l'équilibre dans leurs rapports avec l'humanité, ce fait mérite une attention particulière. Il fallait plus de naissances masculines, parce qu'il meurt plus de garçons que de filles; sans cette précaution de la nature, le rapport entre les deux sexes eût été altéré dans une proportion d'autant plus considérable que l'homme, au sortir de l'enfance, parcourt une foule de carrières périlleuses, inaccessibles à la femme, telles que la guerre, la navigation, les travaux des mines et des usines. En d'autres termes, l'*excédant des naissances masculines étant nécessaire*, *la nature y a pourvu*, et l'équilibre se maintient par des faits indépendants de la volonté de l'homme. Ce n'est donc pas seulement dans le monde des animaux et des plantes que le créateur lui-même s'est chargé du maintien de l'équilibre!

---

(1) Voy. les belles et intéressantes recherches de M. Quetelet, dans son *Essai de Physique sociale*, t. 1er, pp. 155 et suiv., et la note du même savant sur *les lois générales de la population*, lue à la séance de l'Académie royale de Belgique du 3 décembre 1842 (*Bull.*, t. IX, n° 11, p. 550).

M. Quetelet s'était arrêté à 1840. Les documents statistiques publiés depuis ont complétement justifié ses prévisions.

Plus le champ de l'observation s'agrandira, plus la science fera de progrès, et plus on verra que la *force perturbatrice* de l'homme doit être renfermée dans des limites beaucoup plus étroites que celles qui lui sont assignées dans les livres d'un grand nombre d'économistes. Les sciences sociales aboutiront au même résultat que les sciences naturelles : la manifestation de plus en plus évidente du règne de la Providence. Nous ne sommes pas loin du temps où l'on saura que, chaque fois qu'il s'agit de nos destinées collectives, l'homme se trouve en présence d'une *physique sociale*, régie par des lois plus sages que nos systèmes d'un jour, plus fortes que nos vertus, nos passions et nos vices. Dès à présent, on ne saurait nous accuser de démériter de la science moderne, quand nous disons : *L'homme étant doué de tel degré de fécondité, cette fécondité était nécessaire*, *non pour troubler*, *mais pour maintenir l'harmonie dans le plan général de la création.*

Cette proposition, nous le savons, rencontre de nombreux adversaires. On enseigne que l'homme, prolifique au delà de toute mesure, doit sans cesse, même dans le mariage, mettre des bornes à sa fécondité, sous peine de préparer à lui-même, à sa compagne et à sa postérité une abondante récolte de vices et de misère. Bien plus : on s'érige en théologien, on se pose en casuiste, pour décider que certaines pratiques, que la nature ignore et que la morale universelle réprouve, sont parfaitement légitimes, quand il s'agit d'arrêter le développement de la population. « Au père de famille, dit-on, incombe le » droit d'user, dans cette affaire, plus que dans toute » autre, de son libre arbitre, et de faire acte de créature » intelligente, morale et responsable. Sera-t-il immoral, » s'il ne veut avoir qu'un nombre limité d'enfants, pro- » portionné à ses facultés et à l'avenir que sa tendresse » rêve pour eux, *et s'il ne se voue pas dans ce but à l'ab-* » *stinence la plus rigoureuse et la plus absolue?* » On veut que les évêques redressent les notions erronées des jeunes ecclésiastiques, en leur inculquant les principes fondamentaux de l'économie politique; on insiste sur les bienfaits dont la société moderne sera redevable au premier prélat qui fera prévaloir cet enseignement dans son séminaire (1).

Et sur quoi se base-t-on pour tenir ce langage? Sur des publications officielles, insuffisantes, incomplètes, très-souvent fautives et embrassant à peine l'espace d'un siècle. Sur des tableaux statistiques dans lesquels les partisans des systèmes les plus opposés viennent tour à tour puiser des arguments et des objections; où les uns découvrent que la population tend à se développer avec excès, pendant que les autres y voient qu'elle se développe avec moins de rapidité que les moyens de subsistance. Sur de prétendues *moyennes nationales* qui ne varient pas seulement de peuple à peuple, mais qui perdent toute valeur lorsqu'on les met en rapport avec les diverses localités et même avec les diverses classes de la population d'un seul pays (1).

---

(1) Garnier, *Du principe de population*, p. 98-100; 2$^{e}$ édit. (1857).

En attendant que nous examinions les objections dans tous leurs détails, ramenons encore une fois le problème à ses véritables termes. Envisageons, non tel peuple ni tel groupe de peuples, mais l'espèce tout entière; non tel pays ni telle agrégation de pays, mais le domaine entier de l'humanité, c'est-à-dire le globe tel qu'il se balance dans l'espace, avec ses terres et ses mers, ses montagnes et ses plaines, ses peuples serrés et ses vastes solitudes.

Le globe est-il à la veille de ne plus suffire à la subsistance de l'espèce humaine? La terre va-t-elle manquer aux peuples courageux, avides de travail et de bien-être?

Regardez l'Afrique avec son ciel splendide, ses rivages immenses et sa végétation luxuriante. Chaque fois que, poussé par l'enthousiasme de la science, un voyageur intrépide s'enfonce dans ses profondeurs encore mystérieuses, il trouve, au lieu des déserts de sables marqués sur nos cartes, un sol favorisé de tous les dons de la nature, au point que le travail le plus léger suffirait pour lui faire produire des récoltes prodigieuses. Et cependant, cet immense continent africain, sur une surface de près de deux millions de lieues carrées, ne renferme, suivant les calculs les plus larges, que soixante-dix millions d'habitants; tandis que la Belgique, infiniment moins fertile, nourrit 148 hommes par kilomètre! Voyez l'immensité de ces régions du nord et du centre de l'Asie, d'où s'élançaient jadis des flots de peuples, et que les Romains effrayés nommaient *la Mère des nations :* le Tartare et le Mongol y dressent aujourd'hui leurs tentes et promènent leurs troupeaux dans la solitude! Et plus près de nous, quel est le spectacle que nous offre le sol fécond de cette Asie-Mineure où se trouvaient jadis tant de royaumes puissants, tant de cités superbes, tant de merveilles de la nature et des arts? Des provinces qui nourrissaient tout un peuple comptent à peine quelques centaines de familles nomades. Partout la terre appelle en vain le soc de la charrue et les bras de l'homme.

---

(1) Nous n'avons garde de méconnaître les services rendus par la statistique, et nous attendons beaucoup de ses progrès futurs; mais, pour ce qui concerne la population, les tableaux publiés jusqu'à ce jour sont loin d'embrasser une période et une étendue suffisantes; et cependant, ce n'est qu'en opérant sur des masses considérables qu'on peut obtenir des résultats décisifs. M. Villermé dit avec raison : « Dans des pays parfaitement sembla-
» bles sous un rapport quelconque, la proportion des naissances varie sou-
» vent beaucoup d'un endroit à l'autre, même d'une année à l'autre, et l'on
» peut à la fois, avec les résultats de deux localités d'une catégorie donnée,
» soutenir ou combattre la même opinion. » (Séance de l'*Académie des sciences morales et politiques* du 9 septembre 1843. *Compte rendu* de Vergé, t. IV, p. 241.)

Au delà de l'Atlantique, les mêmes tableaux se déroulent aux regards de l'observateur attentif. Coupé de fleuves majestueux, réunissant tous les climats, étalant tous les produits, renfermant toutes les richesses, le magnifique continent de l'Amérique du Sud étend d'un hémisphère à l'autre son sol couvert d'une végétation luxueuse. Quelle est la population qu'il nourrit sur une longueur de 1500 et une largeur qui s'étend jusqu'à 1100 lieues? Moins de quinze millions d'âmes! Avec toutes les ressources d'un sol vierge et tous les éléments désirables de prospérité, le Brésil, sur une surface de sept millions de kilomètres carrés, c'est-à-dire plus de dix fois le territoire de la France, renferme environ six millions d'habitants. Avec ses côtes ouvertes en même temps à l'océan Pacifique et à l'océan Atlantique, la nouvelle Grenade, sur une étendue de 55,000 lieues carrées, compte une population de 1,900,000 âmes. La Confédération Argentine en renferme 800,000, sur une superficie de 200,000 lieues carrées! La Guyane hollandaise est habitée par 60,000 colons, tandis que, suivant des documents irrécusables, publiés il y a quelques semaines, elle pourrait en nourrir vingt-cinq millions. Plus haut, dans l'Amérique centrale, sur un territoire qu'arrosent de nombreux cours d'eau et que Humboldt évalue à 16,740 lieues carrées, les derniers recensements portent le nombre des habitants, blancs, indiens et métis, à 1,500,000. Dans l'Amérique du Nord elle-même, des terres immenses attendent vainement les capitaux et les bras qui doivent les faire entrer dans le patrimoine des peuples civilisés. Un peu plus de sept millions d'habitants sont disséminés sur les 108,000 lieues carrées qui composent la superficie du Mexique. Calculez l'étendue de ces prairies du *Far-West* qui séparent les derniers défrichements des deux rivages des États-Unis; comptez les îles des deux hémisphères qui pourraient recevoir une population décuple de celle qu'elles renferment; mettez en ligne de compte les solitudes encore inexplorées de l'Australie; joignez à tous les faits que nous avons énumérés, et auxquels nous pourrions en ajouter une foule d'autres, la statistique des landes et des bruyères qui, même dans les pays civilisés de l'Europe, restent sans culture : aussitôt vous serez convaincu que c'est l'homme qui manque à la terre, et non la terre qui manque à l'homme!

On le voit : cette espèce humaine qui pullule comme le puceron des roses; qui se précipite, comme l'air dans le vide, partout où elle trouve quelques pieds de terre qui puissent supporter sa hutte et lui fournir une maigre nourriture; qui se développe et se propage avec une brutale imprévoyance, jusqu'à ce que la pâture lui manque et que la faim compatissante vienne moissonner ses phalanges surabondantes; cette espèce humaine peut exister dans les livres de quelques économistes, mais elle n'existe pas sur le globe. Après soixante siècles d'efforts et de luttes, plus de la moitié de ce globe manque d'habitants! Que serait-il arrivé si, dès l'origine, tous les peuples avaient pratiqué, même au sein du mariage, la *contrainte morale* tant recommandée par les disciples de Malthus?

Nous concevons qu'on recommande la prudence et la prévoyance à l'homme qui songe à s'engager dans les liens du mariage. L'homme étant à la fois un être intelligent et un être destiné à vivre en société, la Providence, en fixant le degré de fécondité de notre espèce, a nécessairement tenu compte des obstacles que le mariage, seule source légitime de la famille, devait rencontrer dans les besoins et les institutions inséparables de la vie sociale. Mais cette prudence et cette prévoyance doivent elles-mêmes avoir des limites, et, pour peu qu'on veuille y réfléchir, on sera bientôt convaincu qu'il peut y avoir un danger réel à recommander aux époux des pratiques que repoussent en même temps la nature et la morale universelle.

L'histoire nous fournit à cet égard des enseignements et des exemples qu'un homme sérieux ne saurait pas dédaigner.

Quel est l'économiste qui n'ait pas admiré le mouvement si plein de force et de vie que présente la Grèce ancienne aux beaux siècles de son histoire? Une race vigoureuse, intelligente et guerrière, remplissait les villes et les campagnes. La poésie, la philosophie et les arts régnaient au sein de l'abondance. Sur un sol admirablement cultivé, le regard du voyageur rencontrait à chaque pas les merveilles de la nature et les prodiges du génie. Au milieu des guerres étrangères et des guerres intestines, la population s'était tellement développée que son excédant avait suffi pour établir des colonies florissantes sur les côtes de l'Italie, de la Sicile, de la Corse, de la Gaule, de l'Afrique, de l'Asie Mineure et du Pont-Euxin.

Tout à coup ce tableau de bonheur, de puissance et de gloire disparut pour être remplacé par le honteux spectacle de l'impuissance et de la décrépitude. Toutes les sources de la prospérité nationale s'éteignirent les unes à la suite des autres. Les villes se dépeuplèrent, les campagnes restèrent en friche, et bientôt, à la suite de l'épuisement successif de toutes les forces vives du pays, la perte de l'indépendance suivit la perte des richesses. Du temps de Plutarque, la Grèce, qui avait triomphé des innombrables armées des Perses, n'était plus en état de fournir 3000 soldats pesamment armés (1). Sous le règne d'Auguste, Strabon trouvait partout la solitude et la stérilité. Il constate que les habitants étaient devenus rares, et que les soldats romains établissaient leurs camps dans les villes abandonnées (2).

Ne pouvant attribuer tous ces maux à la conquête et à la guerre, les Grecs, trop orgueilleux pour songer à leurs vices, accusaient les dieux et la fatalité; mais, dès le deuxième siècle avant l'ère chrétienne, un de leurs concitoyens les plus illustres avait signalé la plaie et prédit la décadence. « Il ne s'agit pas, disait-il, d'attribuer aux » dieux la dépopulation de vos villes et la stérilité de vos » campagnes. Ce ne sont ni les guerres ni les épidémies » qui ont amené le triste spectacle qui désole la Grèce.... » Vous voulez vivre dans la sécurité, le repos et la paresse. » Vous ne voulez ni vous marier ni élever des enfants » procréés hors mariage, ou si, par exception, vous vous » soumettez aux charges d'un ménage, vous vous arrangez » de manière à n'avoir qu'un enfant ou deux, afin que, » comme vous, ils puissent vivre dans les richesses et le » luxe. Ce mal s'est propagé en cachette, mais avec une » déplorable rapidité. C'est la source des malheurs dont » vous vous plaignez; car, lorsqu'on ne laisse qu'un ou » deux enfants, la guerre ou une maladie imprévue les » enlève. Il est donc inévitable que vos demeures deviennent désertes.... Il n'est donc pas nécessaire d'invoquer » ici la protection des dieux. Puisque le fait dépend de » vous, vous pouvez vous dispenser de recourir aux oracles. »

---

(1) Plut., *De Defectu orac.*, c. VIII, trad. d'Amyot, p. 338; édition de 1575.

(2) Strab., l. VII, c. VII, § 3, p. 448; édit. de Leipzig, 1789.

C'est ainsi que la dépopulation de la Grèce se trouvait nettement prédite par Polybe, deux siècles avant le jour où Strabon dressa le triste bilan de son voyage. Les Grecs avaient trop largement pratiqué la *contrainte morale* (1) !

Mais les Romains eux-mêmes étaient à la veille de fournir au monde un saisissant exemple des malheurs et des hontes qu'amène infailliblement l'oubli des lois de la nature. Les mêmes vices allaient produire les mêmes résultats dans les belles et fertiles campagnes de l'Italie.

---

(1) *Polyb. excerpta*, l. XXXIV-XXXVII. Maii, *Scriptorum veterum nova coll.*, t. II, pp. 450-451 (Romae, 1827).

Il suffit de se rappeler les interminables guerres de la république romaine, pour avoir la preuve du nombre et de la fécondité des habitants de la Péninsule. Les légions invincibles accouraient au premier appel de la patrie; les unes emboîtant en quelque sorte le pas des autres, elles franchissaient les mers et les Alpes pour lutter contre les peuples les plus divers, pour conquérir le monde connu de leurs contemporains. C'était en vain que le glaive, la misère et les maladies venaient éclaircir leurs rangs pressés. Des soldats vigoureux prenaient la place et relevaient les armes des morts; les fils succédaient aux pères sur tous les champs de bataille, et cependant, malgré cette incessante consommation d'hommes à la fleur de l'âge, une population serrée remplissait les villes et cultivait admirablement les campagnes.

La république était grande, puissante, invincible, lorsque tout à coup les magistrats s'aperçurent qu'une cause de décadence inévitable se développait au milieu du triple éclat des armes, des arts et des lettres. Ils remarquèrent que l'amour des plaisirs et de l'aisance détournait les Romains du mariage, pendant que, dans les unions légitimes chaque jour plus rares, les époux pratiquaient, sous des formes variées, les manœuvres que les savants futurs devaient un jour honorer du nom de *contrainte morale*.

Auguste apprécia la grandeur du mal et s'efforça d'y porter remède. Afin de multiplier les mariages, il plaça les célibataires dans une position inférieure à celle des hommes mariés. Il appela à son aide les stimulants de l'ambition et de l'intérêt, en d'autres termes, les deux passions dominantes de ses compatriotes, l'avarice et l'orgueil. Il accorda aux époux des siéges privilégiés aux jeux du cirque, qui occupaient une si large place dans la vie des Romains de son siècle. Il fit priver les célibataires du droit de recueillir par testament d'autres héritages que ceux de leurs proches parents, à moins qu'ils ne se mariassent dans un intervalle de cent jours après le décès du testateur. Il saisit toutes les occasions de rappeler que le célibat avait été dans tous les temps déconsidéré à Rome. Mais, comme déjà l'expérience avait prouvé qu'il ne suffisait pas de rendre les mariages plus fréquents, ces mesures furent combinées avec plusieurs autres destinées à mettre un terme à la stérilité artificielle des unions légitimes. Les époux qui avaient trois enfants l'un de l'autre pouvaient seuls se donner la totalité de leurs biens. Ceux qui n'avaient point d'enfants ne pouvaient recueillir que la moitié des legs qui leur étaient faits par des étrangers, et la part qu'ils ne recueillaient pas était attribuée à ceux qui, étant appelés par le même testament, avaient des enfants. Le père d'une nombreuse famille se ménageait la chance d'arriver avant l'âge aux fonctions les plus élevées de l'empire, parce que chaque enfant donnait dispense d'un an. Trois enfants à Rome, quatre en Italie, cinq dans les provinces, exemptaient leurs parents de toutes les charges personnelles. La femme ingénue, mère de trois enfants, et la femme affranchie, mère de quatre, étaient délivrées de cette tutelle perpétuelle si gênante et si dure, imaginée par la jalousie ombrageuse des anciens légistes (1).

---

(1) Voyez, pour les détails et les textes, Troplong, *De l'influence du christianisme sur le droit civil des Romains;* 2$^{me}$ part., ch. III.

Vains efforts, tentatives inutiles! Les mariages ne devinrent pas plus nombreux, et ils furent de plus en plus stériles. On combina le vice et le crime pour s'épargner l'embarras d'élever une nombreuse famille. Peu à peu la population libre s'éteignit et, de même qu'en Grèce, les terres demeurèrent en friche. Tite-Live se demandait déjà ce qu'étaient devenus ces habitants de l'Italie méridionale, qui se multipliaient lorsque d'inombrables armées sortaient de leur sein, tandis que, de son temps, on avait peine à y recruter quelques centuries de soldats en état de porter les armes (1). Quelle douleur ne l'eût pas saisi à l'aspect du tableau que les fertiles campagnes de la péninsule offraient sous l'Empire? Des deux côtés des Appennins, on pouvait parcourir des districts entiers, sans rencontrer un habitant! Comme les esclaves eux-mêmes étaient devenus rares, les empereurs avaient cru suppléer au manque de bras en peuplant les provinces de prisonniers barbares; mais les rudes enfants de la Germanie, peu faits pour subir le joug, mouraient à la tâche ou désertaient en masse pour aller grossir les rangs des ennemis de Rome. Sous le règne de Théodose, un évêque illustre, énumérant les désolations de la belle Italie, versait des larmes à l'aspect des « *campagnes en deuil couvertes de* » *cadavres de villes* (2) ! » Heureusement que, même dans le vice, la *force perturbatrice* de l'homme rencontre des limites fixées par la Providence; car l'histoire atteste que toujours les races énervées et corrompues disparaissent ou sont régénérées par la conquête. Ce dernier lot devait échoir au monde romain. Les races indomptées du Nord étaient prêtes à se mêler aux races énervées du Midi. La grande loi historique du progrès continu de l'humanité était à la veille de recevoir une nouvelle et éclatante confirmation. Sur les débris du monde romain allait se former cette vaste communauté des nations d'où devait sortir, à la suite d'un travail de plusieurs siècles, la civilisation large et généreuse de l'Europe moderne.

---

(1) *Hist.*, l. VI, c XII, p. 259 (coll. Lemaire).

(2) *S. Ambros.*, Epist. XXXIX, c. 3; éd. Migne, t. III, p. 1099.

Après ces préliminaires indispensables, nous pouvons procéder à l'analyse des doctrines économiques et morales de l'école de Malthus.

## II. — LA DOCTRINE DE MALTHUS.

Quelle est la fécondité de l'homme, comparée à la fécondité de la terre qui doit lui fournir ses moyens de subsistance? Malthus répond :

« Nous pouvons tenir pour certain que, lorsque la » population n'est arrêtée par aucun obstacle, elle va » doublant tous les vingt-cinq ans, et croît de période en » période selon une progression géométrique.

» Nous sommes en état d'affirmer, en partant de l'état » actuel de la terre habitée, que les moyens de subsis» tance, dans les circonstances les plus favorables à l'in» dustrie, ne peuvent jamais augmenter plus rapidement » que selon une progression arithmétique. »

Traduisant ces deux lois par des chiffres, le célèbre économiste anglais ajoute :

« La race humaine croîtrait comme les nombres 1, 2, » 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, tandis que les subsistances » croîtraient comme ceux-ci : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. » Au bout de deux siècles, la population serait aux » moyens de subsistance comme 256 est à 9. »

A la vérité, cette sombre perspective ne saurait jamais se réaliser, même en partie, parce que, toujours selon Malthus, la population rencontre des obstacles qui s'opposent à ses progrès et la maintiennent forcément, à peu près, au niveau des moyens de subsistance.

Parmi ces obstacles, les uns préviennent l'accroissement de la population, et les autres la détruisent à mesure qu'elle se forme. Les premiers sont *préventifs*, les seconds *répressifs*. Au nombre de ceux-là figurent le libertinage, la prostitution, l'adultère, la promiscuité des sexes, les passions contraires au vœu de la nature, en un mot, *le vice;* au nombre de ceux-ci, on compte les occupations malsaines, les travaux excessifs, la misère, la mauvaise nourriture des enfants, l'insalubrité des habitations, les excès de tout genre, les maladies, les épidémies, la guerre, la famine, en un mot, *le malheur*.

C'est de ces considérations que Malthus déduit les règles fondamentales de sa doctrine. La fécondité manifestement inégale de l'homme et de la terre, combinée avec les obstacles préventifs et répressifs que nous venons d'énumérer, forme ce qu'il appelle le *principe de population* (1).

On s'est donné beaucoup de peine pour prouver que l'économiste anglais, en se servant d'une progression géométrique pour formuler l'accroissement de la population, et d'une progression arithmétique pour formuler l'accroissement des subsistances, ne s'est pas rendu un compte exact des phénomènes qui s'accomplissent dans l'une et dans l'autre sphère. On eût pu s'épargner cet embarras. En apparence, Malthus semble attacher un grand prix à ces formules mathématiques; il dit que « l'accroissement de » la population en raison géométrique est un principe in- » contestable (1) ; » il ajoute que toutes les lois de la population se trouvent établies dès les six premières pages de son livre (2) : mais, quand on combine toutes les parties de son savant et indigeste ouvrage, on voit que les termes dont il s'est servi dépassent sa pensée. Il voulait parler non de faits, mais de tendances. Le fondement de son système, la base sur laquelle il s'appuie, le principe générateur de toute sa doctrine, le phénomène économique et naturel qui lui fait pousser un cri d'alarme, tout cela se trouve uniquement dans la proposition suivante : « *La population a une tendance organique et constante à s'accroître plus rapidement que les moyens d'existence* (3). »

---

(1) *Essai sur le principe de population*, l. 1$^{er}$, chap. I et II. — Les extraits reproduits plus loin sont empruntés à la traduction de M. Prevost (Paris, 1809).

C'est cette déplorable fécondité qui, au dire de Malthus, est la source permanente de tous les malheurs, de tous les embarras, de toutes les dégradations, de toutes les hontes qui affligent les nations modernes. Et cependant ce serait en vain que les législateurs, les économistes, les philosophes, les savants de toutes les catégories, les travailleurs de toutes les classes, uniraient leurs efforts pour mettre un terme à son influence délétère : la tendance de la population à dépasser le niveau des subsistances résulte d'une *loi de la nature!* Savant convaincu et logicien impitoyable, Malthus dissipe froidement toutes les illusions qu'on voudrait conserver à l'égard de l'action perpétuelle et souveraine de cette loi terrible. Il ne veut pas surtout qu'on attache ici une importance quelconque aux progrès futurs de l'agriculture, quelques considérables qu'ils puissent être. Tout effort est vain, toute lutte impuissante, tout travail inefficace et stérile! Voici ses propres paroles : « Pour élever la quantité des subsistances au niveau des » consommateurs, nous serions portés, au premier coup » d'œil, à diriger notre attention sur les moyens d'accroître les subsistances. Mais nous trouverions bientôt *que* » *cet accroissement n'aurait d'autre effet que de multiplier* » *en plus grand nombre les consommateurs*... En vain » chaque année les produits iraient en croissant; la population croîtrait selon une progression beaucoup plus » rapide... Lors même qu'on accorderait que le produit » de la terre est absolument illimité, on n'ôterait rien du » poids de l'argument (1), » A plus forte raison, ne faut-il attendre aucun résultat favorable de l'exercice le plus large et le plus généreux de la bienfaisance. Suivant l'illustre auteur de l'*Essai sur le principe de population,* la charité publique est un encouragement constant et systématique au mariage; impuissante à multiplier les subsistances, elle multiplie les bouches, et par suite la détresse générale des classes inférieures. La charité privée a la même tendance; elle facilite l'entretien d'une famille; elle égalise, autant que possible, les charges du mariage et celles du célibat; elle doit, tout au plus, servir à soulager quelques souffrances exceptionnelles. L'homme qui donne le jour à des enfants qu'il ne peut nourrir est un coupable qui mérite son triste sort. Ici encore Malthus exprime sa pensée

---

(1) L. IV, c. XII.

(2) Tome III, *Append.*

(3) C'est ce que M. Garnier a parfaitement prouvé (*Principe de popula tion*, p. 13.)

---

(1) *Essai*, l. IV, c. III; l. III, c. I et V.

sans détours et sans voiles. « Lorsque la nature se charge
» de gouverner et de punir, dit-il, ce serait une ambition
» bien folle et bien déplacée de prétendre se mettre à sa
» place. *Livrons donc cet homme coupable à la peine prononcée par la nature.* Il a agi contre la voix de la raison ;
» il ne peut accuser personne et doit s'en prendre à lui-même, si l'action qu'il a commise a pour lui de fâcheuses
» suites. L'accès à l'assistance des paroisses doit lui être
» fermé; et si la bienfaisance privée lui tend quelques
» secours, l'intérêt de l'humanité requiert impérieusement
» que ces secours ne soient pas trop abondants. Il faut
» qu'il sache que les lois de la nature, c'est-à-dire les lois
» de Dieu, l'ont condamné à vivre péniblement, pour le
» punir de les avoir violées (1). »

Après ces tristes prémisses, l'auteur de l'*Essai sur le principe de population* devait inévitablement aboutir à cette désolante conclusion : « Le fait est que les maux causés
» par les institutions humaines, et dont quelques-uns ne
» sont que trop réels, peuvent être envisagés comme
» légers et superficiels, *en comparaison de ceux qui ont*
» *leur source dans les lois de la nature* et dans les passions
» des hommes (2). » . . . « La violence, l'oppression, le

---

(1) L. IV, c. VIII. — Voy. aussi l. I, c. XI; l. II, c. V; l. III, c. IV; l. IV, c. III, IV, VII, IX et X. — Dans les premières éditions de l'*Essai*, Malthus avait poussé ces idées à leurs dernières conséquences. « Un homme,
» disait-il, qui naît dans un monde déjà occupé, si sa famille ne peut pas le
» nourrir, ou si la société ne peut pas utiliser son travail, n'a pas le moindre
» droit de réclamer une portion quelconque de nourriture, et il est réellement
» de trop sur la terre. Au grand banquet de la nature, il n'y a point de couvert mis pour lui. La nature lui commande de s'en aller, et elle ne tarde pas
» à mettre elle-même cet ordre à exécution. »

(2) L. IV. c. VII.

» mensonge, la misère, les vices les plus odieux et les » maux de tout genre qui dégradent et désolent les so» ciétés actuelles, paraissent avoir été engendrés par les » circonstances les plus impérieuses, *par des lois qui sont* » *inhérentes à la nature même de l'homme, et qui sont* » *absolument indépendantes de toutes les institutions hu-* » *maines* (1). »

Pauvre et malheureuse humanité! Voici un peuple qui, à force de travail, de persévérance et de génie, a cultivé son sol, desséché ses marais, endigué ses fleuves, nivelé ses montagnes; au sein d'une abondance péniblement acquise, il a perfectionné ses lois, ses institutions et ses mœurs. Le bonheur de ce peuple n'est qu'un piége grossier! Aussitôt que des produits plus abondants arrivent au marché, la population, usant de sa force désordonnée, se développe avec excès et dépasse rapidement le niveau des subsistances. L'avilissement des salaires, l'encombrement des habitations et l'insuffisance des moyens d'existence ramènent tous les vices et tous les malheurs résultant de l'absence d'équilibre entre les ressources du pays et le nombre de ses habitants! Mais ce peuple, si cruellement frappé au milieu de ses espérances les plus légitimes, fait un nouvel et généreux effort. Prodiguant l'énergie, le courage et les sacrifices de toute nature, il contraint en quelque sorte le sol à livrer des produits plus abondants et plus variés. Grâce à sa noble persévérance, l'équilibre est encore une fois rétabli. Ce ne sera que pour un jour! Dès le lendemain, la fécondité exubérante de notre espèce produit ses conséquences ordinaires, et la nation, promptement désabusée, se trouve encore une fois en face d'un avenir plein de redoutables menaces. « Après une » courte période, dit Malthus, les mêmes marches rétro- » grades et progressives ne manqueront pas de se répé- » ter... Le retour d'une espèce d'abondance relative pro- » duira de nouveau l'accroissement de la population ; » mais, au bout d'un certain temps, cet accroissement » sera arrêté par l'action des mêmes causes... L'abon- » dance, en favorisant les mariages, amène un état de » population excédante, auquel une année commune ne » suffit plus (1). »

---

(1) L. III, c. I. — M. Prevost n'a pas suffisamment rendu l'énergie de ce passage.

N'y a-t-il donc aucun remède assez efficace pour nous mettre à l'abri de cette situation désespérante? La même *loi de la nature* nous condamne-t-elle à subir éternellement les mêmes misères? Le bonheur de l'humanité ressemble-t-il à ce rocher symbolique qu'un maudit du paganisme voyait toujours rouler dans l'abîme, au moment même où il atteignait le sommet de la montagne? Sommes-nous ici en présence d'un fait providentiel, d'un arrêt inflexible du destin, devant lequel nous n'avons qu'à croiser les bras et à nous résigner en silence? Telle n'est pas l'opinion de Malthus. Le remède existe : il se trouve, à son avis, dans la *contrainte morale.*

L'homme, être intelligent et libre, peut se mettre au-dessus de cette loi de la nature qui, dans toutes les sphères de la création, pousse au rapprochement des sexes. En substituant la prévoyance à la passion, la raison à l'instinct, l'abstinence à l'attrait, il se procure les moyens d'éloigner à la fois les *obstacles préventifs*, compris dans le nom de *vice*, et les *obstacles répressifs*, désignés sous la dénomination générale de *malheur*. « Puisqu'il faut » que la population soit contenue par quelque obstacle, » il vaut mieux, dit Malthus, que ce soit par la prudente » prévoyance des difficultés qu'entraîne la charge d'une » famille, que par le sentiment actuel du besoin et de la » souffrance. » Celui qui ne possède pas les ressources nécessaires pour entretenir convenablement une famille doit s'abstenir du mariage; celui qui est marié ne doit pas mettre au monde plus d'enfants qu'il n'est en état d'en nourrir : telle est la double face de cette *contrainte morale* sans laquelle il n'y a ni bonheur, ni repos, ni dignité pour les peuples modernes. Mais il importe de remarquer que, dans l'opinion de l'économiste anglais, cette contrainte demande, pour être efficace, l'accompagnement d'une vie conforme à toutes les exigences d'une chasteté rigoureuse. A cet égard, il s'exprime de la manière la plus nette et à diverses reprises. Il reproche à Condorcet d'avoir voulu limiter la fécondité de l'homme à l'aide d'une espèce de concubinage ou de mélange des sexes exempt de toute gêne. Il avait trop de lumières et d'expérience pour ne pas savoir que, même au point de vue des intérêts matériels, la généralisation de la débauche serait le plus grand de tous les maux et la dernière de toutes les humiliations. « Je serais inconsolable, dit-il, d'écrire quoi que ce soit » qui pût, directement ou indirectement, être interprété » dans un sens défavorable à la cause de la vertu. » On peut affirmer tout aussi positivement que Malthus aurait protesté contre la *contrainte légale* aujourd'hui préconisée par quelques-uns de ses derniers disciples. Il voulait qu'on laissât chaque homme suivre librement son choix, en le rendant responsable devant Dieu du bien ou du mal causé par sa détermination (1).

---

(1) L. I, c. II; l. II, c. XI.

Mais cette *contrainte morale,* abandonnée à la libre appréciation de chaque individu, quelles que soient ses lumières, sa conduite, ses ressources ou sa position sociale; cette *contrainte morale,* ayant pour toute garantie un sentiment problématique de prévoyance, suffira-t-elle pour empêcher ces débordements de population, sources de tant de maux et de hontes? Malthus émet timidement quelques espérances; il demande qu'on ne jette pas l'épithète de visionnaire à la face de ceux qui attendent quelque résultat de la connaissance désormais acquise du *principe de population;* il affirme qu'il n'y a rien de déraisonnable à croire que l'influence préventive de la prudence, à la vérité très-faible dans le passé, pourra croître et s'étendre parmi les générations futures; mais, quand on lit attentivement le chapitre qu'il a spécialement consacré aux moyens d'améliorer le sort des pauvres, on voit que son espoir est bien modeste et sa foi bien faible! « Je ne vois pas, dit-il, comment on peut échapper à » cette conclusion que, jusqu'à l'époque où nous avons » de quoi fournir à l'entretien d'une famille, la contrainte » morale est pour nous un devoir.... Malgré cela, je ne » crois pas que parmi mes lecteurs il s'en trouve beau-

---

(1) L. I, c. II, V, XI à XIV; l. III, c. I; l. IV, c. I à VI; l. IV, c. XII. — On a soulevé des doutes à l'égard de la question de savoir comment Malthus entendait la contrainte morale dans le mariage. Il ne s'exprime pas ici avec toute la clarté désirable. Nous croyons que, dans sa pensée, la contrainte morale devait être accompagnée d'une abstinence absolue; mais son traducteur semble pencher vers l'opinion contraire (t. I$^{er}$, p. 363, en note).

» coup *qui se livrent moins que moi à l'espoir de voir les* » *hommes changer généralement de conduite à cet égard.* » *Aussi la principale raison pour laquelle je viens de tracer* » *le tableau d'une société, où la vertu que je recommande* » *serait universellement pratiquée, était de mettre la bonté* » *divine à l'abri de toute imputation* (1). » Ailleurs il ajoute : « De tout temps la passion qui unit les sexes a » été la même, avec si peu de variation, que l'on peut » l'envisager, pour me servir d'une expression algébri» que, *comme une quantité donnée* (2). »

Ainsi, d'un côté se trouve un mal dérivant des lois de la nature, mal immense, toujours présent, toujours actif et tellement redoutable que les institutions les plus vicieuses perdent, comparées à lui, toute signification et toute importance; de l'autre, on indique un remède difficilement applicable, exigeant des vertus rares, supposant une prudence exceptionnelle, en un mot, d'une efficacité tellement douteuse qu'il faut l'indiquer *plutôt pour justifier la Providence que pour en espérer un résultat sensible.*

La fécondité de l'homme devient le plus terrible des fléaux, la source la plus abondante des malheurs et des vices qui désolent la terre!

Il serait difficile d'imaginer une doctrine plus sombre, un système plus propre à jeter le découragement dans toutes les âmes généreuses qui attendent avec confiance le progrès de la moralité, des lumières et du bien-être de l'humanité.

---

(1) Liv. IV, c. III.

(2) Liv. II, c. XI.

Mais qu'importe, dira-t-on, que le système de Malthus soit désolant et sombre? Il suffit qu'il soit vrai : là est toute la question.

C'est ce que nous allons examiner.

## III. — LA DOCTRINE DE MALTHUS ET LES FAITS.

Est-il vrai qu'on découvre dans la population une tendance permanente et en quelque sorte fatale à se multiplier selon une progression géométrique?

L'école de Malthus répond affirmativement, et M. Rossi, l'un de ses défenseurs les plus énergiques, prétend même que rien n'est plus facile que de justifier le langage du maître à l'aide d'une démonstration rigoureuse. « Toutes » les fois, dit-il, que vous avez plusieurs produits ayant » chacun une force de reproduction égale à celle du pro» ducteur, vous arriverez nécessairement à une progres» sion géométrique plus ou moins rapide. Si un produit » deux, et que les nouveaux produits aient chacun la » même force productive qu'avait la première unité, deux » produiront quatre, quatre produiront huit, et ainsi de » suite. Abstractivement parlant, Malthus énonçait donc » un principe incontestable. » Mais n'est-il pas évident que, si l'on écarte tous les obstacles naturels, si l'on transporte le problème dans les régions abstraites du calcul, le même raisonnement est applicable, à tous égards, à la multiplication des subsistances? Ne serions-nous pas excessivement modéré, en disant : « Si le travail d'un » homme suffit pour en nourrir deux, le travail de deux » suffira pour en nourrir quatre, le travail de quatre suffira » pour en nourrir huit, et ainsi de suite? » Et que deviendraient alors tous les calculs de Malthus, toujours basés sur le développement inégal de la population et des subsistances?

Que l'espèce humaine puisse se développer aussi rapidement que l'a dit l'auteur de l'*Essai sur le principe de population,* c'est une vérité évidente. Mais l'économiste anglais ne se contente pas d'émettre cette proposition. Il affirme que toujours, partout et en toutes circonstances, l'homme a usé de sa force de reproduction d'une manière désordonnée, au point de faire de sa fécondité la source principale de tous ses malheurs et de tous ses vices. Il prétend que la même tendance existe et existera toujours fatalement dans l'humanité.

C'est là ce qu'il fallait prouver. Écarter tous les obstacles, raisonner dans l'hypothèse où rien ne viendrait contrarier la multiplication de notre espèce, c'est se placer en dehors de la nature et de la société; car les obstacles surgissent toujours, avec plus ou moins d'intensité, dans toutes les sphères accessibles à l'activité de l'homme. Il nous importe très-peu de savoir comment l'humanité pourrait se développer dans une situation autre que celle où le Créateur l'a placée. Toute la difficulté consiste à déterminer les conditions de son développement normal, au milieu des obstacles naturels et artificiels qu'elle rencontre inévitablement dans la vie sociale.

Ces simples réflexions suffisent pour faire apercevoir l'insuffisance de la prétendue démonstration de M. Rossi. Si nous ne voulons pas nous égarer dans le dédale d'un débat sans issue, nous devons sortir du domaine de l'abstraction, pour marcher à la lumière que fournissent les faits attestés par une longue expérience. Agir autrement, ce serait aller beaucoup plus loin que Malthus lui-même; car, ainsi que nous l'avons dit, il s'est servi d'une progression géométrique dans le seul dessein d'indiquer que la population tend à se mettre au-dessus du niveau des subsistances.

Il faut, disons-nous, des faits attestés par une longue expérience. Il ne suffit donc pas non plus de s'attacher à un phénomène isolé, dont rien ne démontre la permanence, et qui puisse aisément s'expliquer par les circonstances exceptionnelles au sein desquelles il s'est manifesté. C'est là encore une vérité que les disciples de l'économiste anglais perdent de vue, quand ils appellent sans cesse notre attention sur les faits qui se passent dans un pays transatlantique. La population des États-Unis d'Amérique était de 5,305,000 âmes en 1800, de 9,638,000 en 1820, de 22,806,000 en 1850; et si l'on compare les périodes de vingt ans, on voit que le nombre des habitants a presque doublé de 1800 à 1820, de 1810 à 1830, de 1820 à 1840, de 1830 à 1850 (1). En admettant, — ce qui nous semble loin d'être démontré, — que l'immigration n'ait que très-faiblement contribué à cet accroissement extraordinaire, l'exemple de l'Amérique du Nord mettra-t-il les théories de Malthus à l'abri de toute objection sérieuse? En aucune manière. D'abord, ce n'est qu'un fait isolé, qui ne s'est point produit ailleurs d'une manière identique, et qui manque par conséquent de ce double caractère de permanence et d'universalité que requiert la base de toute doctrine vraiment scientifique; ensuite si, depuis un demi-siècle, la population américaine s'est développée selon une progression géométrique, la production agricole y a marché plus vite encore, ce qui renverse la seconde formule de l'économiste anglais, inséparable, à ses yeux, de la première. « Les États-Unis, dit M. de Lavergne, » ont une superficie égale à celle de l'Europe entière, ou » 800 millions d'hectares au moins; leur population en » 1850, époque du dernier recensement décennal, n'étant » en tout que de 23 millions 300,000 habitants, c'était » à peu près une tête humaine par 35 hectares, tandis » que les contrées les moins peuplées de l'Europe comp» tent une tête par 5 hectares, et les plus peuplées 2 têtes » par hectare, ou soixante et dix fois plus (1). » Qu'y a-t-il donc de si extraordinaire, de si décisif dans le fait que les États-Unis, sur un territoire d'une superficie égale à celle de l'Europe entière, renferment une population inférieure à celle de la France? Pour que l'expérience fût décisive, il faudrait prouver que les mêmes tendances se produiront lorsque toutes les terres américaines auront trouvé leurs propriétaires, lorsque la production agricole devra se passer du secours des défrichements successifs, lorsque toutes les carrières seront obstruées, lorsque l'espace et la terre manqueront aux esprits aventureux, lorsque la population transatlantique aura la densité de celle des pays les plus peuplés de l'Europe. A cet égard, les naissances et les décès constatés dans la première moitié de ce siècle, quel que soit leur nombre, restent en dehors de la controverse; et quand même ils auraient une importance plus grande que celle que nous leur attribuons, on pourrait encore répondre que le développement accidentel d'un seul peuple ne suffit pas pour la détermination d'une loi générale de l'humanité. L'exemple de l'Amérique du Nord n'était pas nécessaire pour nous apprendre que l'espèce humaine peut se multiplier selon une progression géométrique, lorsque rien n'arrête son expansion. Mais, encore une fois, là n'est pas le problème à résoudre. Il s'agit de savoir si la population, arrivée à l'équilibre entre le nombre des bouches et la quantité des subsistances, conserve une tendance fatale à dépasser ce niveau. Même en supposant que les habitants des États-Unis continuent à se doubler dans chaque période de vingt ans, il faudra près d'un siècle pour les placer dans cette *condition normale*, la seule qui doive préoccuper la science. Comment accueillerait-on les espérances ou les craintes d'un amateur de pisciculture, qui, parlant de l'état futur de nos étangs et de nos rivières, appliquerait la progression géométrique aux 340,000 œufs que pond une seule carpe? Et cependant, si l'on fait abstraction de tous les obstacles, de toutes les chances défavorables, cette multiplication prodigieuse devient possible. A ce compte, deux harengs suffiraient pour remplir l'Océan en dix ans (1)!

---

(1) Garnier, *du Principe de population*, p. 15 (1857). M. Garnier ne comprend pas dans ces chiffres les habitants des territoires nouvellement annexés.

---

(1) Séance de l'*Académie des sciences mor. et pol.* du 23 janvier 1858; Vergé, t. XLIII, p. 367.

---

(1) On a voulu déterminer les périodes de doublement de la population pour tous les États de l'Europe ; mais les résultats auxquels on est parvenu jusqu'ici sont loin d'offrir une importance réellement scientifique. Nous citerons comme exemple quelques chiffres applicables à la France. Si l'on prend pour base l'accroissement constaté de 1846 à 1851, on obtient une période de doublement de 322 ans, tandis que, si l'on se règle sur l'accroissement survenu depuis 1801 jusqu'en 1821, la période n'est que de 128 ans (Legoyt, *Dict. de l'écon. pol.*, v$^{is}$ *Lois statistiques de la population*). — M. E. Bouvard a dressé, en 1836, une table de mortalité par département, dans laquelle on lit que la population de la France s'est doublée en 137 ans; mais que, dans le département de l'Ardèche, la période de doublement a été de 79 ans ; dans le département de l'Eure, de 1730 ans, etc. (Garnier, *Principe de population*, p. 52).

Ici, comme dans toutes les branches des connaissances humaines, il est nécessaire de rejeter l'exception pour s'en tenir à la règle.

Si nous voulons des faits constants, visibles, incontestables, vrais dans tous les siècles, sous toutes les latitudes et à tous les degrés de civilisation, l'histoire universelle nous fournit les suivants :

I. La densité de la population n'est pas la conséquence nécessaire de l'étendue du territoire. La petite Belgique nourrit six fois plus d'habitants que les 200,000 lieues carrées qui composent le magnifique et riche bassin de la Plata.

II. La densité de la population n'est pas la conséquence directe de la fertilité naturelle du sol. Dans ses marais et ses sables, conquis sur la mer et rendus fertiles à force de sueurs et de sacrifices, la Hollande renferme trois millions d'habitants, tandis qu'on en compte à peine le double dans l'immense empire du Brésil, où tant d'éléments de richesses agricoles et industrielles appellent de toutes parts le travail fécondant de l'homme.

III. Le mouvement de la population ne suit pas une marche toujours uniforme. Il n'est ni constamment ascendant ni constamment descendant. La multiplication de l'homme se modifie selon les temps, les lieux et la situation économique des peuples.

IV. La population, considérée dans son ensemble, est un signe de travail et de force, un indice de richesse et de puissance, un symptôme de vigueur et d'ordre, un témoignage irrécusable de l'excellence relative des institutions. Là où la civilisation et le travail étalent leurs merveilles, la population s'accroît; là où règnent l'indolence ou l'anarchie, fût-ce sur le sol le plus fertile du globe, la population décroît avec une rapidité égale au développement de ces deux causes de ruine et de décadence. Pour s'en convaincre, l'homme qui n'est pas entièrement étranger aux études historiques n'a qu'à se rappeler les destinées des beaux rivages de la Méditerranée.

V. La grande loi historique du progrès se manifeste avec éclat dans le mouvement ethnographique du globe. D'un côté, les grands centres de population versent leurs excédants sur les contrées désertes; de l'autre, les races s'améliorent et les types supérieurs remplacent les types inférieurs. Le monde marche lentement, mais sûrement, vers un double but, l'exploitation intégrale du sol et le mouvement ascensionnel de la civilisation générale. Le dix-neuvième siècle voit se renouveler les scènes qui se passaient, sous une autre forme, sur tous les rivages où les états civilisés de la Grèce ancienne jetaient l'excédant de leur population industrieuse. Tandis que les défrichements s'étendent sous toutes les latitudes, des peuples d'origine européenne se substituent aux Indiens de l'Amérique, aux Hindous de l'Asie, aux Nègres de l'Afrique, aux Polynésiens de l'Océanie. L'émigration est un fait providentiel (1).

Qu'on étudie ces faits et leur portée avec l'attention qu'ils méritent; qu'on les combine avec les lois générales qu'on rencontre dans tous les règnes de la nature, et l'on verra que les règles qui président à la reproduction de l'homme, susceptibles d'être déterminées avec une certitude entière, n'ont rien de commun avec les sombres prévisions de Malthus.

---

(1) Nous empruntons ce cinquième fait à M. L. Reybaud, qui l'a plus d'une fois invoqué dans ses brillants écrits (Voy. *Journal des Écon.*, t. I$^{er}$, p. 191; *Revue des Deux-Mondes*, t. X (1855), p. 142). — Dans son *Histoire de l'économie pol.*, M. Blanqui envisage aussi l'émigration comme un fait providentiel.

Plaçons-nous un instant dans l'hypothèse, assurément toute gratuite, de la découverte d'une île immense, parée d'une végétation puissante, mais où jamais la vie animale ne s'est manifestée sous aucune de ses formes. Supposons que des navires européens y jettent, en nombre inégal, une grande quantité d'animaux appartenant à toutes les espèces qui vivent sur notre continent. Qu'arrivera-t-il? Il y aura d'abord désordre, incohérence, lutte, excès d'un côté, défaut de l'autre; mais bientôt, à la suite de quelques souffrances passagères, il y aura ordre, harmonie, équilibre entre les espèces animales et la somme de tous les produits spontanés de l'île. C'est une loi de la nature.

La même loi existe pour l'humanité, avec cette seule différence que tout ce qu'elle offre de rigoureux, d'impitoyable, de brutal, se trouve écarté, en très-grande partie, par les nobles priviléges attachés à l'organisation supérieure de l'homme.

Tandis que l'animal vit de ce qu'il trouve, l'homme civilisé vit de ce qu'il crée par son travail. Parmi les innombrables êtres disséminés sur la surface du globe, l'homme seul est en même temps producteur et consommateur. Grâce à l'intelligence et aux facultés puissantes dont le Créateur l'a doué, il lui suffit de faire un appel à ses propres forces pour trouver en lui-même le plus fécond des capitaux, la source la plus pure et la plus abondante de ses richesses. Partout où il se fixe et se propage, les champs se couvrent d'épis, les marais se transforment en prairies, les déserts se parent de récoltes, les animaux sont domptés, et mille agents naturels, promptement appropriés, mettent leur force immense au service des générations qui se succèdent. Des milliers de travailleurs courageux vivent sur la lieue carrée dont les produits spontanés avaient peine à nourrir une seule famille de sauvages. Chose plus admirable encore ! Quand le sol, entièrement défriché, ne peut plus fournir la nourriture et le vêtement à des familles chaque jour plus nombreuses, l'homme crée des produits industriels, et ceux-ci, transportés au delà des montagnes et des mers, lui procurent, par la voie de l'échange, les ressources qu'il ne trouve plus sur la terre natale. Voilà pourquoi la population n'est pas nécessairement limitée par l'étendue et par le degré de fertilité du pays. Voilà pourquoi, sur un territoire excessivement restreint, Tyr et Sidon dans l'antiquité, comme Venise et la Hollande dans les temps modernes, ont pu nourrir un peuple assez nombreux pour les mettre en état de lutter contre des monarchies puissantes. Voilà pourquoi encore, dans l'ordre inverse, le nombre des hommes décroît partout où des mœurs et des institutions vicieuses font reculer la production industrielle.

Il est donc souvent très-difficile, nous allions dire impossible, d'indiquer un chiffre au delà duquel la densité de la population, loin d'être un indice de force et de richesse, devient une source de calamités honteuses. Le sauvage et l'animal se mettent forcément en équilibre avec les produits spontanés du sol. Un peuple civilisé trouve ses subsistances non-seulement dans la culture de ses champs, mais aussi dans la somme des produits de toutes ses industries réunies. Qui ne sait que l'Angleterre importe annuellement pour plus de 500 millions de denrées alimentaires ? L'industrie et le capital étant susceptibles d'un développement indéfini, l'assignation d'une limite

précise, fixe, applicable à tous les pays de l'Europe, ne deviendra possible que le jour où toutes les parties du globe auront livré les trésors que peut leur arracher la culture la plus perfectionnée; car, jusque-là, les innombrables combinaisons de l'échange pourront toujours suppléer à l'insuffisance des ressources locales. Avant cette époque, c'est-à-dire avant l'expiration d'une période de plusieurs milliers de siècles, — éventualité dont nous parlerons plus loin, — aucun économiste n'a le droit de dire : « Voici le nombre d'hommes au delà duquel tel pays, mal-
» gré le travail et l'énergie de ses habitants, ne pourra
» jamais subvenir à ses besoins. »

Ce langage est d'autant moins admissible que, si l'on ne se contente pas de juger sur les apparences, on trouve que la majeure partie des maux que Malthus attribue à la densité de la population proviennent de causes tout à fait différentes.

L'histoire ne nous a conservé que des documents très-incomplets sur la vie des classes laborieuses du moyen âge, avant l'émancipation des communes; mais nous savons que l'épargne scrupuleuse, constante, continuée de génération en génération, figure au premier rang des causes qui transformèrent les serfs en hommes libres. Le père menait une vie de travail et de privations, les fils avaient une existence un peu moins pénible, mais les petits-fils arrivaient à l'aisance et, par l'aisance, à la liberté. Chaque délassement inutile était supprimé; chaque denier, susceptible d'être soustrait à la consommation journalière, était soigneusement mis en réserve.

N'est-il pas évident que, si les ouvriers modernes avaient conservé les croyances et les mœurs de ces générations austères, tous leurs maux seraient réduits dans une proportion considérable? Quand la demande dépasse l'offre des bras, et que par suite le salaire s'élève au-dessus des besoins rigoureux de l'existence, le prolétaire du XIX^me^ siècle oublie le lendemain et s'efforce d'imiter les prodigalités des autres classes; puis, lorsque le travail, par un de ces revirements inévitables dans toutes les industries capitales, se ralentit et amène la baisse ou la suppression momentanée des salaires, la faim et ses détestables suggestions pénètrent dans sa demeure et le poussent dans le vice. Ajoutez-y les chômages volontaires, le dédain des institutions de prévoyance, l'abus des liqueurs fortes, les dépenses dégradantes de la débauche, et vous serez étonné de la somme de douleurs dont les classes laborieuses sont redevables à l'abus de leur libre arbitre. A Dieu ne plaise que nous fermions les yeux sur les rigueurs de l'existence des enfants de l'ouvrier ! Mais il est malheureusement trop vrai que c'est ici surtout le lieu de citer cette belle pensée du comte de Maistre : « Le hideux » empire du mal physique pourrait être resserré par la » vertu jusqu'à des bornes qu'il est impossible de fixer (1). » Les défenseurs des doctrines de Malthus attribuent au nombre des travailleurs une grande partie des souffrances qu'ils devraient attribuer à leur imprévoyance et à leurs vices. Si la densité de la population suffisait pour amener l'encombrement du marché, la baisse des salaires, le prix exorbitant des denrées de première nécessité, en un mot, la misère irremédiable des masses, pourquoi verrions-nous les classes inférieures, à mesure de la décroissance du chiffre des habitants, devenir de plus en plus misérables en Grèce, en Égypte, dans l'Asie Mineure, au nord de l'Afrique et ailleurs? Pourquoi le mouvement en sens inverse du taux des salaires et du prix des vivres ne s'est-il pas produit au milieu de la densité toujours croissante de la population européenne? Si toutes ces craintes étaient fondées, si toutes ces lamentables prédictions devaient se réaliser, un peuple dont les deux tiers naîtraient à l'état d'eunuque serait un peuple de prédilection (1)!

---

(1) *Soirées de Saint-Pétersbourg,* t. I, p. 46, éd. belge de 1853.

Est-ce à dire qu'il ne puisse y avoir excès de population sur un point donné, et que cet excès ne devienne jamais une cause de souffrances réelles? Telle n'est pas notre opinion. Il est une espèce de misère dont nous parlerons plus loin, et qui prend sa source dans le nombre excessif des habitants. Tout ce que nous demandons, c'est qu'on n'exagère pas l'influence de cette cause, et, surtout, qu'on ne cherche pas le remède là où il n'est pas à trouver.

Voyons comment les faits se passent, non dans les abstractions capricieuses de la théorie, mais dans les manifestations journalières de la vie réelle.

Au point de vue du problème de la population, les habitants des pays placés dans une condition normale sont susceptibles d'être divisés en trois classes.

La première comprend les nombreux individus des deux sexes, dépourvus de pudeur et de dignité, qui cherchent dans la débauche, les uns l'assouvissement de passions brutales, les autres de vils moyens d'existence. Leurs unions momentanées sont rarement fécondes, et quand elles le deviennent par exception, c'est pour donner le jour à des êtres infortunés que la mort s'empresse de frapper sans relâche. Évidemment, il ne s'agit ici ni de recommander cette *contrainte morale* qui détourne du mariage, ni de redouter le développement excessif de la population. Malthus et toute son école rangent la débauche au nombre des *obstacles préventifs* (1).

---

(1) « Que dire d'une doctrine où la stérilité et l'impuissance seraient des » titres, des priviléges d'organisation....? » M. L. Reybaud, *Revue des Deux-Mondes*, t. X, 1855, p. 143.

La seconde classe se compose de ces prolétaires incapables d'écouter la raison, de comprendre la prévoyance et de songer au lendemain, qui contractent des unions légitimes, avant de s'être procuré des moyens d'existence même problématiques. Également privés d'énergie, d'instruction morale et d'aptitude industrielle, ils se marient sans se préoccuper des misères de toute nature qu'ils se préparent à eux-mêmes et à leurs familles. Ceux-ci payent chèrement leur imprévoyance; mais la médecine et la statistique nous prouvent que leurs descendants ne contribuent que très-faiblement à la densité de la population. Ici encore, la mort inexorable se charge de limiter étrangement la *force perturbatrice* de l'homme (2).

Dans la troisième classe, de beaucoup la plus nombreuse, on trouve tous les hommes doués d'une intelligence suffisante pour apprécier les conséquences de l'acte le plus important de la vie. C'est l'aristocratie de la naissance, du savoir et de la fortune. Ce sont tous ces hommes utiles qui occupent, dans les rangs moyens de la société, une place noblement conquise par l'industrie et le commerce. Ce sont, dans les régions inférieures, ces travailleurs actifs, moraux, sains de corps et d'âme, qui cultivent les champs, exercent les métiers, conduisent les navires, remplissent les usines et créent la richesse sous toutes ses formes. Ce sont tous les membres réellement utiles de la communauté nationale.

---

(1) Il n'est pas de fait mieux attesté que la mortalité excessive des enfants naturels, aux premiers âges de la vie. La différence à leur détriment est de 56 °/₀ en Suède, de 63 °/₀ en Prusse, etc. Ceux dont les pères jouissent de quelque aisance sont en très-grand nombre légitimés ou reconnus : les autres, c'est-à-dire les plus misérables, sont presque tous enlevés par la mort. (Voy. les belles recherches de M. Legoyt, *Dict. de l'écon. pol.*, v^is *Lois statistiques de la population.*)

(2) On suppute le nombre des naissances, sans tenir un compte suffisant des décès prématurés. A Mulhouse, où la classe des tisserands se distinguait par une imprévoyance excessive, le chiffre de la durée probable de la vie d'un enfant d'ouvrier tisserand était descendu à un an $^1/_2$ en 1840. (Garnier, *loc. cit.*, p. 47.)

Parmi ceux-ci, comme ailleurs, on trouve des écarts, des malheurs, des passions, et par conséquent le contraste plus ou moins rare de l'aisance et de la misère; mais, quand on considère le mouvement de la population dans son ensemble, on arrive à cette conséquence importante, que les deux premières classes sont des exceptions, et que la troisième, qui fait la règle, tend à se multiplier de manière *à se mettre en harmonie avec les subsistances* : pourvu, bien entendu, qu'on emploie ce dernier mot, non dans son sens littéral, mais comme synonyme de *moyens d'existence* (1).

Quand les ressources d'un pays restent stationnaires, le chiffre de la population ne subit que des fluctuations insignifiantes. Mais aussitôt qu'on y fait jaillir de nouvelles sources de richesses, le nombre des habitants s'accroît avec une rapidité égale à l'accroissement des moyens d'existence. Seulement, — et le fait est capital, — l'augmentation ne se produit pas de la même manière dans les diverses catégories de la nation. Elle est lente pour les familles riches, elle est plus rapide pour les familles qui possèdent une certaine aisance, elle est en quelque sorte accélérée pour les familles de prolétaires. Et pourquoi ce phénomène se produit-il, avec une inflexible constance, dans toutes les contrées où des industries jusque-là étrangères s'implantent et prennent racine? La raison est on ne peut plus simple. Comme, d'une part, chaque couche de la population, s'il est permis d'employer ce terme, tend à se mettre au niveau des moyens d'existence que lui fournit le pays, et que, d'une autre part, les exigences de la vie sociale ne sont pas les mêmes pour chacune d'elles, le mouvement s'opère, naturellement et sans secousses, en raison inverse des besoins.

---

(1) C'est ainsi, du reste, que Malthus a compris le mot *subsistances* (Garnier, *Principe de population*, p. 14).

Lorsqu'on sait élever ses regards au-dessus des faits particuliers et des exceptions partout inévitables, on voit que rien n'est ici désordonné, aveugle, brutal, funeste. Quand les subsistances augmentent, la population s'accroît; mais, à mesure qu'elle se rapproche du niveau des moyens d'existence, les obstacles aux unions nouvelles apparaissent en plus grand nombre. L'homme, doué d'intelligence et de liberté, apprécie ces obstacles et en tient compte dans la détermination de ses actes. Le mouvement se ralentit ainsi, non par les remèdes impitoyables imaginés par Malthus, mais en vertu d'une loi du monde social analogue à celle de la résistance que, dans le monde physique, les milieux opposent au mouvement des corps qui les traversent. Cela est tellement vrai qu'un savant dont la Belgique s'honore a cru pouvoir résumer cette loi dans une formule mathématique : « *La résistance,* » *ou la somme des obstacles au développement de la popula-* » *tion, est, toutes choses égales d'ailleurs, comme le carré de*

» *la vitesse avec laquelle la population tend à croître* (1). »

Il y a plus : lorsque, par suite d'un événement fortuit, les ressources ordinaires d'un pays n'atteignent pas leur chiffre habituel, le nombre des mariages suit immédiatement une progression descendante. En 1847, année de cherté et non de disette, le chiffre des mariages descendit, en Belgique, de 25,670, chiffre de 1846, à 24,145; en France, de 270,633 à 249,797, et en Angleterre, de 145,664 à 135,845. Par contre, lorsque les ressources restent stationnaires, et qu'un événement exceptionnel vient réduire considérablement le nombre des consommateurs et des travailleurs, celui des mariages augmente aussitôt dans une proportion inverse. En 1849, le choléra fit des ravages en Belgique, en France et en Angleterre. L'année suivante, le chiffre des mariages s'éleva, dans le premier pays, de 28,196, moyenne des trois années précédentes, à 33,762; dans le second, de 273,025, moyenne des cinq années antérieures, à 297,583; dans le troisième, de 138,238, moyenne des trois années antérieures, à 152,738. Ainsi, toujours et partout, la raison et la prévoyance agissent largement et efficacement pour mettre le nombre des unions légitimes en rapport avec la somme des moyens d'existence (2).

---

(1) A. Quetelet, *Sur l'homme et le développement de ses facultés*, t. I$^{er}$, p. 277 (Paris, 1835). — Nous ne sommes pas compétent pour vérifier les savants calculs à l'aide desquels M. Verhulst s'est efforcé de démontrer l'exactitude rigoureuse de cette formule; mais, envisagée dans son principe, — l'accroissement successif des obstacles au mariage, — elle est manifestement irréprochable (voy. *Recherches mathématiques sur la loi d'accroissement de la population*, par P.-F. Verhulst, t. XVIII et suiv. des *Nouveaux Mémoires* de l'Académie royale de Bruxelles).

(2) Voy. X. Heuschling, *Exposé de la situation du royaume* (Belgique), période décennale 1841-1850, II, p. 33. — Legoyt, *loc. cit.*

Il n'y a donc rien de désordonné dans la force de reproduction qui caractérise la troisième classe. Il n'est donc pas vrai que les hommes, doués de raison, d'intelligence et de liberté, aient, comme les animaux, une tendance constante et fatale à se *multiplier au delà de l'accroissement possible des subsistances*. Il n'est donc pas vrai que la nature elle-même doive sans cesse rétablir l'équilibre à l'aide des épidémies et de la disette. Il n'est donc pas vrai que tous les maux causés par les institutions humaines soient légers et superficiels, *en comparaison de ceux qui ont leur source dans les lois de la nature* (1).

Malthus a confondu deux choses essentiellement différentes : la *puissance* de reproduction et la *tendance* à la reproduction; en d'autres termes, la *possibilité* et la *réalité*. Quand on fonde ses calculs sur la première, on arrive à l'excès; quand on les appuie sur la seconde, on arrive à l'équilibre. Sans l'influence toujours active des passions qui poussent au rapprochement des sexes, les mariages seraient trop rares. Sans les lumières de la raison qui nous font apprécier les leçons de l'expérience, les mariages seraient trop nombreux. Avec la coexistence des passions et de la raison, les mariages sont ce qu'ils doivent être. L'homme échappe ainsi (et c'est ce que Malthus oublie!) aux réactions violentes qui réduisent continuellement le nombre des créatures placées au-dessous de lui. Les nobles prérogatives de sa nature contiennent et redressent les impulsions aveugles de l'instinct; mais, en dernier résultat, il se conforme à la loi qui régit tous les êtres; car tous se mettent en équilibre avec les moyens d'existence. Les écarts individuels, toujours possibles chez les êtres libres, disparaissent dans l'harmonie de l'ensemble.

---

(1) *Essai sur le principe de la population*, l. IV, c. VII.

S'il en est ainsi, que faut-il faire, non pour étouffer toutes les misères, — tâche au-dessus de la puissance de l'homme, idéal qui ne sera jamais atteint, — mais pour limiter autant que possible les abus éventuels de la fécondité de notre espèce? Il faut réduire le nombre des deux premières classes dans lesquelles nous avons divisé la population, et maintenir dans la troisième les sentiments de prévoyance qui, contrairement aux affirmations de Malthus, l'ont toujours distinguée à un très-haut degré. Il faut diminuer la classe des débauchés et la classe des inintelligents, pour augmenter celle des prévoyants; et ce but, quoique très-éloigné, peut être atteint par une éducation plus chrétienne, par la diffusion des croyances religieuses et des notions morales, par un enseignement public approprié aux besoins des diverses couches du peuple, en un mot, par l'élévation du niveau religieux, moral et intellectuel. En procédant de la sorte, on ne s'expose pas au danger de contrarier les vœux de la nature. Nous l'avons déjà dit : l'homme étant destiné à vivre en société, la Providence, en fixant le degré de sa fécondité, a nécessairement tenu compte des obstacles que le mariage devait rencontrer dans les besoins et les institutions de la vie sociale. Saint Paul usait de ce moyen, quand il disait aux fidèles de Corinthe : « Ceux qui se marient imprudemment souffrent dans leur chair des afflictions que je voudrais vous » éviter (1). »

Le problème paraît beaucoup plus compliqué qu'il ne

---

(1) Ad Corinth., I$^a$, VII, 28.

l'est en réalité, parce que l'on y mêle plusieurs questions très-intéressantes et très-importantes en elles-mêmes, mais ici complétement hors de cause. Lorsqu'on s'occupe uniquement du *principe de population*, c'est se livrer à un labeur stérile que d'entasser les faits, les chiffres et les hypothèses, pour arriver à la détermination de la limite extrême de la production agricole. C'est en pure perte qu'on fixe les périodes dans lesquelles la population de tel pays pourra ou devra se doubler. C'est tout aussi inutilement qu'on se préoccupe des éventualités qui surgiront le jour où le dernier arpent du globe sera livré à la culture. On n'a pas même besoin de répéter ici ce que Bastiat disait, en parlant du prétendu monopole de la propriété foncière : « Un jour doit arriver où les montagnes auront
» comblé les vallées, où l'embouchure des fleuves sera sur
» le même niveau que leur source, où les eaux ne pour-
» ront plus couler..... Qu'arrivera-t-il quand il n'y aura
» plus assez d'air pour les poitrines devenues trop nom-
» breuses (1)? » A toutes les hypothèses imaginables on peut répondre avec certitude : « Quand les subsistances
» augmentent, la population s'accroît; quand la progres-
» sion des subsistances sera devenue impossible, la po-
» pulation gardera son niveau, sans que la nature ait
» besoin d'employer les implacables remèdes décrits par
» Malthus. »

Pour que le *principe de population* ne produise que ces souffrances individuelles et ces malheurs locaux inséparables de toutes les œuvres de l'homme, il faut, sans aucun doute, que la société s'efforce de mettre chacun de ses membres en mesure de voir et d'apprécier les obstacles qui s'opposent aux mariages intempestifs. C'est pour elle un devoir impérieux d'user de tous les moyens propres à faire ressortir le danger des passions qui conduisent à des unions réprouvées par la prudence. Sous ce rapport, la *contrainte morale* est irréprochable, et Malthus a mille fois raison.

---

(1) *Harmonies économiques*, pp. 274 et 275 (2me édit.).

Mais convient-il d'aller plus loin? Faut-il redouter le nombre des enfants, alors même que le mariage a été contracté avec la prévoyance désirable? Faut-il recommander aux époux ce que, par un étrange abus de la langue, on nomme aujourd'hui la *contrainte morale dans le mariage?* Est-il nécessaire de rompre avec l'enseignement de toutes les Églises chrétiennes? Est-il indispensable de convertir en vertu certain vice incompatible avec les vœux de la nature et avec les prescriptions de la morale universelle? Doit-on, avec la grande majorité des disciples de Malthus, interpréter la doctrine du maître en ce sens que les époux, assez prudents pour se contenter d'un nombre très-restreint d'enfants, ne sont nullement obligés de se condamner à l'abstinence?

Mettons de côté la religion, les traditions, les mœurs, et envisageons le problème au point de vue exclusif des intérêts matériels. Les faits seuls suffiront pour justifier la morale chrétienne.

On prétend que les États européens nourrissent et entretiennent, pour la plupart, un excédant de population ouvrière.

En admettant même qu'il en fût ainsi, — ce que nous sommes loin d'avouer, — nous ne voyons pas comment certaines pratiques conjugales pourraient devenir un moyen d'améliorer le sort des classes laborieuses.

Une nation compte dans son sein trois millions d'ouvriers industriels et six millions d'ouvriers agricoles. Au bout d'une période plus ou moins longue, la contrainte morale, largement pratiquée dans tous les ménages, réduit la première catégorie à deux millions et la seconde à quatre. Si le capital reste le même, la loi naturelle de l'offre et de la demande fera considérablement hausser les salaires, parce que le nombre des bras est réduit d'un tiers. Les familles ouvrières jouiront d'une aisance qu'elles n'avaient jamais connue à l'époque où elles se conformaient à la morale « arriérée » du christianisme.

Voilà l'apparence; mais voici la réalité.

A côté de la loi économique qui amène la hausse des salaires, il en existe deux autres, tout aussi positives, tout aussi irrécusables. D'un côté, quand les frais de production augmentent, le prix de la marchandise s'élève dans la même proportion; de l'autre, quand le prix de la marchandise augmente, les débouchés extérieurs se resserrent et la consommation intérieure diminue avec une effrayante rapidité. Il en résulte que, dans le pays que nous avons choisi comme exemple, les entrepreneurs d'industrie se verront bientôt forcés de renvoyer une grande partie de leurs ouvriers. Ceux-ci, pressés par le besoin, offriront leur travail au rabais, et la même loi, qui tout à l'heure avait amené la hausse des salaires, les fera promptement redescendre à leur niveau primitif. On n'aura obtenu d'autre résultat que de priver la nation des richesses créées par le travail journalier de trois millions d'hommes! Tous les citoyens en souffriront, mais les prolétaires bien plus que les riches, parce que, les objets de première nécessité étant devenus plus rares, ils devront payer ceux-ci plus cher. En dernier résultat, la contrainte morale n'aura produit qu'un immense accroissement de misère ! Et ce serait pour arriver à ce triste résultat qu'on devrait substituer une sorte de combinaison de haras aux vœux combinés de la religion et de la nature!

Le remède ne gît pas dans la réduction du nombre des travailleurs; car, dans tous les pays civilisés, l'homme qui travaille crée plus qu'il ne consomme. L'ennemi à combattre, c'est la débauche qui dissipe les ressources, épuise les forces et anéantit la dignité de l'ouvrier; c'est cette brutale imprévoyance qui produit les unions dont les malheureux rejetons jouissent d'une vie moyenne de moins de deux ans. Ni l'une ni l'autre de ces causes de misère ne peut être extirpée à l'aide de la contrainte morale pratiquée par les époux qui se sont mariés dans les conditions normales.

On dira peut-être que nous avons tort d'envisager les effets de la contrainte morale dans ses rapports avec la population et la force productive d'un seul pays. On ajoutera que les défenseurs des idées de Malthus se proposent pour but de faire comprendre les avantages de la contrainte morale aux travailleurs de toutes les nations. On nous fera remarquer que les familles ouvrières, devenant partout moins pauvres à mesure qu'elles deviennent moins nombreuses, pourront consommer davantage, et qu'ainsi la production ne sera pas sensiblement ralentie. Fort bien! Mais n'oublions pas que, si nous envisageons, non tel pays, mais le globe, non tel peuple, mais l'humanité, il n'est plus question ni de vanter ni d'appliquer les idées de l'économiste anglais; car alors ce ne serait pas la densité, mais la rareté de la population qui devrait être considérée comme un obstacle au progrès universel ! Nous l'avons prouvé à l'évidence : quand on se place à ce point de vue, ce n'est pas la terre qui manque à l'homme, mais l'homme qui manque à la terre (1)!

D'autres économistes, plus éclairés et plus habiles, nous répondront que la contrainte morale ne doit être pratiquée que par les seules catégories de travailleurs dont le nombre est momentanément hors de toute proportion avec la demande des entrepreneurs d'industrie. Mais ceux-ci oublient que les idées ont des ailes et que les principes prennent corps dans les actes! Faites comprendre à l'ouvrier qu'il amène la hausse de son salaire en réduisant sa progéniture; dites-lui qu'il peut arriver à ce résultat, sans se priver d'aucun des avantages du mariage; expliquez-lui comment ces enfants, qui lui coûtent tant de peines, de privations et de souffrances, sont une cause permanente de misère, non-seulement pour lui-même, mais encore pour tous ceux qui n'ont que leur travail pour vivre. Croyez-vous que vos conseils ne franchissent pas le seuil des maisons et des usines devenues le théâtre momentané de vos prédications économiques? Détrompez-vous! L'égoïsme naturel de l'homme se chargera de vulgariser votre propagande, et, si les idées religieuses cessent d'être un obstacle, vous aboutirez inévitablement aux déplorables conséquences d'une pratique générale. Ne perdez pas de vue le triste exemple donné par la Grèce ancienne et par l'Italie des Césars (2)!

Cette doctrine, accueillie par les masses, n'aurait pas seulement pour inévitable résultat de faire diminuer la production nationale, au détriment de tous les citoyens indistinctement; mais elle minerait les bases de la puissance et de la gloire des peuples qui marchent au premier rang de la civilisation moderne. Qu'arriverait-il si la guerre, les épidémies et même la disette venaient exercer leurs ravages au milieu d'une population déjà réduite au nécessaire par la pratique de la *contrainte morale* dans le mariage? Et qu'on n'invoque pas les documents statistiques qui attestent que, le lendemain des grandes calamités, les naissances deviennent toujours plus nombreuses; car ce fait, qui prouve, une fois de plus, l'existence de la grande loi de l'équilibre, ne saurait fournir ici la matière d'une objection sérieuse. Les naissances ne donnent que des enfants, tandis qu'il faut vingt-cinq années de soins et de sacrifices pour former un ouvrier habile, un soldat exercé, un homme en état de devenir le fondateur d'une famille nouvelle; ensuite, on ne doit pas oublier que le mouvement serait infiniment plus lent qu'au sein de la population actuelle, assez serrée pour que les parties du territoire qui échappent à la calamité puissent venir rapidement en aide aux autres. Qu'on ne dise pas non plus que nous nous berçons de chimères et de craintes excessives! N'avons-nous pas vu l'état de faiblesse et de dégradation où la *contrainte morale*, entendue de cette manière, avait conduit les deux nations les plus puissantes et les plus éclairées de l'antiquité?

---

(1) Voy. ci-dessus, p. 108 et suiv.

(2) Quelques économistes, il est vrai, entendent la *contrainte morale* dans le sens de l'abstinence absolue entre les époux. Mais n'est-il pas manifeste que le remède, entendu de la sorte, restera toujours sans influence possible, surtout dans les classes inférieures? Il est donc inutile de s'en préoccuper.

Éclairons l'intelligence du prolétaire; tâchons de le relever à ses propres yeux et à ceux des autres; faisons-lui comprendre qu'il ne doit songer au mariage qu'à l'époque où il a acquis l'espoir de conserver un salaire suffisant pour subvenir aux besoins indispensables d'une famille; efforçons-nous d'épurer ses mœurs et de développer ses idées d'ordre et de prévoyance. Mais gardons-nous d'aller plus loin! Quand l'ouvrier honnête et laborieux a contracté une union légitime, laissons cette union produire les conséquences voulues par la nature. Les enfants qu'il élève seront à la fois un stimulant pour son travail et une source de richesse et de force pour sa patrie. Ils lui coûteront bien des labeurs, bien des inquiétudes et probablement bien des privations; mais aussi, quand il a soin de leur inculquer les préceptes de la religion et de la morale, ils seront la consolation, l'appui et parfois l'orgueil de sa vieillesse. La nature, d'ailleurs, ne procède pas avec cette profusion désordonnée que lui attribue l'école de Malthus. A mesure que la statistique étend ses investigations, la sagesse de l'ordonnateur suprême devient de plus en plus manifeste. « On ne peut se défendre » d'un certain étonnement, dit M. Legoyt, quand on re» marque que, dans dix des principaux États de l'Europe, » le nombre des ménages ou familles, pour 10,000 habi» bitants, n'offre pas de différence sensible. Il est en » moyenne de 2165, soit 4.62 personnes par famille. » Le savant statisticien ajoute : « Ainsi, la formation des fa» milles semble obéir, dans toute l'Europe, à des influences » qui en déterminent uniformément le nombre (1)! » C'est encore une de ces harmonies mystérieuses dont nous avons parlé, et que les progrès des sciences sociales mettront successivement en évidence (2).

---

(1) Les dix États indiqués par M. Legoyt sont : la France, l'Autriche, la Prusse, la Belgique, la Hollande, la Bavière, la Suisse, la Saxe, le Piémont et la Sardaigne. (*Dict. de l'Écon. pol.*, loc. cit.)

(2) Ceci, qu'on le remarque bien, n'est pas une déclamation oiseuse. Voici encore un exemple : en 1847, M. Ad. Quetelet dressa le tableau des

Le spectacle de la misère, inséparable de tous les modes d'organisation sociale, ne doit pas nous empêcher de considérer les phénomènes de la vie collective sous leur véritable jour. La misère existe dans les capitales populeuses, mais elle existe aussi, sous des couleurs plus hideuses encore, dans les vastes solitudes où quelques tribus de sauvages promènent leurs haillons sur un territoire fertile dépourvu d'habitants. Elle se montre à Paris et à Londres, mais elle règne également au désert. On peut la combattre, la réduire, restreindre ses ravages; mais on ne réussira jamais à l'extirper.

On voudrait en vain le nier : il y a une loi mystérieuse qui fait de la souffrance et du sacrifice l'une des conditions du progrès industriel de l'humanité. Voyez la machine à vapeur, qui a centuplé nos forces productives, transformé notre industrie et, par l'accroissement immense de la consommation, donné du travail à des milliers de bras que les procédés lents et coûteux des méthodes anciennes auraient laissés sans emploi possible. N'a-t-elle pas, dans une douloureuse et trop longue période de transition, jeté la misère et le découragement dans les familles de plusieurs classes de travailleurs qui avaient jusque-là vécu dans l'aisance? Les choses se passent de la sorte dans toutes les

---

mariages contractés en Belgique de 1840 à 1845, en ayant égard à la fois à l'âge de l'homme et à celui de la femme au moment de leur union. Voici la conclusion de ses recherches : « A voir, d'année en année, la reproduction à peu près identique des mêmes nombres, on ne croira jamais que » le hasard ait présidé à de pareils arrangements; *il se passe là quelque » chose de mystérieux qui confond notre intelligence.* » (*Bulletin de la commission centrale de statistique,* t. III. p. 145.) En 1860, M. Ad. Quetelet a conduit ses investigations jusqu'en 1855. Le résultat a été, à tous égards, le même (*Bulletin*, t. VIII).

carrières où l'esprit humain déploie son activité féconde. Cet homme de génie, dont les découvertes feront la gloire et la richesse de sa patrie, meurt abandonné de tous, entouré du dédain et parfois du mépris de ses contemporains. Ces colonies si belles et si riches, qui nous fournissent une quantité prodigieuse de denrées et de matières premières, ont commencé par dévorer plusieurs générations de pionniers intrépides. L'inappréciable découverte de l'imprimerie fit mourir de faim des centaines de copistes avant de nourrir des milliers de typographes.

Le *principe de population*, quelle que soit la base sur laquelle on le fonde, ne saurait échapper à cette loi universelle. La population s'accroît avec les ressources du pays; elle est le signe de sa richesse, l'indice de ses forces, le fondement de sa grandeur réelle; mais aussi, dans certaines circonstances exceptionnelles, sa densité amène des souffrances que la bienfaisance publique et la charité privée sont impuissantes à soulager. Quand des industries nouvelles se fixent dans un pays, ou que les industries anciennes y prennent une extension inespérée, la classe ouvrière se développe en proportion des moyens d'existence fournis par le développement du travail. C'est un résultat qu'il faut bien admettre, sous peine de se placer dans la nécessité de répudier le progrès et d'ériger en dogme économique l'immobilité la plus absolue. Or, comme il n'existe aucun économiste qui pousse l'esprit de système jusqu'à ce degré d'absurdité; comme, à moins de vouloir l'extinction des classes laborieuses, on ne peut exiger que l'ouvrier, avant de se marier, se procure un capital suffisant pour mettre sa famille à l'abri de toutes les éventualités de l'avenir, il est inévitable qu'on rencontre l'excès de population et par suite la misère, partout où les capitaux émigrent, où les ressources locales s'épuisent, où les industries se déplacent et meurent. C'est cette misère, la seule qu'on puisse attribuer au nombre des travailleurs inoccupés, qui devient, aux yeux des observateurs superficiels, la justification des craintes exagérées de Malthus. Ils oublient que la contrainte morale est ici hors de cause. Au dire de Malthus lui-même, elle ne doit produire d'autre effet que de maintenir la population au niveau des subsistances, et nous parlons d'une crise survenant au milieu d'un peuple dont la densité se trouve en équilibre avec les ressources du pays, au moment où se présente la cause perturbatrice. Nous sommes ici en face d'un danger qui n'est ni certain ni même probable, mais seulement éventuel, et dont l'homme n'est jamais complétement préservé, alors même que toute son industrie se borne à la culture du sol. En Irlande, pays essentiellement agricole, un fléau inattendu, la maladie des pommes de terre, a suffi pour réduire deux millions d'habitants à la nécessité d'aller chercher du pain au delà de l'Atlantique; et cependant, avant la catastrophe, l'Irlande était déjà moins peuplée que l'Angleterre; car elle avait 100 habitants par 100 hectares, et l'Angleterre 150 (1). Les nations vivent du travail de l'homme, quelle que soit la forme du produit. Redouter la multiplication de l'homme utile, par le seul motif de la possibilité d'une crise future, ce serait imiter le raisonnement d'un insensé qui voudrait proscrire l'eau et le feu, parce que la première peut ravager nos champs et le second consumer nos demeures.

---

(1) M. De Lavergne. *Compte rendu des séances de l'Académie des sciences morales et politiques*, par Vergé, t. XLIII, 1858, p. 97.

Dans tous les systèmes imaginables, y compris celui de Malthus, la population doit décroître lorsque, par une cause quelconque, les produits du travail ne suffisent plus à sa subsistance. C'est une inexorable nécessité devant laquelle la science et l'humanité sont également forcées de s'incliner. Mais ici même l'intelligence de l'homme écarte, presque toujours, une partie des résultats violents de la crise. Celle-ci éclate rarement du jour au lendemain; il lui faut souvent des années pour acquérir toute son intensité. En attendant les mariages diminuent, des industries nouvelles se fondent et une partie des travailleurs cherchent leur salut dans l'émigration.

D'ailleurs, n'oublions pas que, dans l'admirable plan du Créateur successivement manifesté par l'histoire, les malheurs et les souffrances d'une portion de l'humanité tournent, en dernier résultat, au bonheur et à la gloire de l'ensemble. Ce n'est qu'à ce prix que l'homme accomplit sa mission sublime : *assujettir et peupler la terre.* L'encombrement de la population sur quelques points de l'Europe nous a valu ce magnifique mouvement de colonisation, dont nous admirons les merveilles et dont nous recueillons les bénéfices dans toutes les parties du monde; et, ici encore, les desseins de la Providence deviennent de plus en plus visibles. A mesure que le nombre des hommes s'accroît, de nouvelles découvertes viennent, pour ainsi dire à point nommé, faciliter leur déplacement sur tous les points du globe. Les chemins de fer et la navigation à vapeur ont supprimé les distances, et, peut-être, à l'heure où nous écrivons, le navire gigantesque prêt à quitter les rivages de l'Angleterre va donner le signal d'une troisième révolution dans les transports maritimes : révolution dont les conséquences seront éminemment salutaires, en présence des terres incommensurables qui, depuis plus de cinquante siècles, demandent en vain des habitants!

Quand on considère séparément quelques familles, quelques classes, ou même un peuple, on croit remarquer dans la vie de l'homme une foule de contradictions et d'incohérences; et, pour peu qu'on s'abandonne à ses premières impressions, on est tenté d'accuser l'imprévoyance de la nature. Ces contradictions et ces incohérences deviennent beaucoup plus rares lorsque, portant ses regards plus haut et plus loin, on étudie la vie collective de tout un groupe de nations voisines. Elles disparaissent complétement, ou pour mieux dire, elles se transforment en harmonies providentielles, lorsque l'humanité tout entière devient l'objet de nos méditations et de nos recherches. C'est à cette hauteur qu'il faut se placer quand on veut connaître le résultat naturel et définitif des qualités qui distinguent l'organisation de l'homme. Ici, comme dans toutes les sphères de la création, c'est aux lois générales qu'on doit demander le secret du Créateur. Ainsi que nous l'avons dit en commençant, il n'existe qu'un seul moyen d'arriver à la découverte de la vérité : l'étude des destinées collectives de l'*espèce*.

Une seule fois Malthus s'est placé à ce point de vue, et aussitôt il a été forcé de faire une foule d'aveux qui sapent toutes ses théories par la base. « *Tout nous porte à croire,*
» dit-il, *que l'intention du Créateur a été de peupler la terre.*
» *Mais il paraît que ce but ne pouvait être atteint qu'en*
» *donnant à la population un accroissement plus rapide*
» *qu'aux subsistances. Et puisque la loi d'accroissement que*
» *nous avons reconnue n'a pas répandu les hommes trop*
» *rapidement sur la face du globe, il est assez évident*
» *qu'elle n'est pas disproportionnée à son objet.* Le besoin

» de subsistances ne serait pas assez pressant et ne donnerait pas assez de développement aux facultés humaines, si la tendance qu'a la population à croître rapidement sans mesure n'en augmentait l'intensité. Si ces deux quantités, la population et les subsistances, croissaient dans le même rapport, je ne vois pas quel motif aurait pu vaincre la paresse naturelle de l'homme, et l'engager à étendre la culture. La population du territoire le plus vaste et le plus fertile se serait arrêtée tout aussi bien à cinq cents hommes qu'à cinq mille ou à cinq millions... Ce rapport ne pouvait donc répondre au but du Créateur. Et dès qu'il s'agit de fixer le degré précis auquel il a dû s'élever, pour que l'objet soit rempli avec le moins de mal possible, nous reconnaîtrons notre incompétence pour former un tel jugement (1). » C'est à cette incompétence que l'auteur de l'*Essai sur le Principe de population* devait inévitablement aboutir.

Nous en avons dit assez pour prouver que les seuls faits constants, incontestables, universels, vrais dans tous les siècles et à tous les degrés de civilisation, sont faciles à expliquer et à justifier, sans qu'on ait besoin, ni de renier la morale chrétienne, ni d'avoir recours aux terribles moyens répressifs décrits par Malthus. Nous croyons avoir suffisamment établi notre thèse : « *L'homme étant doué » de tel degré de fécondité, cette fécondité était nécessaire, » non pour troubler, mais pour maintenir l'harmonie dans » le plan général de la création.* »

---

(1) L. IV, c. 1; t. III, p. 15.

## IV. — Conclusion.

Est-ce à dire que Malthus mérite les reproches, les outrages, les sarcasmes et les malédictions qu'on lui a prodigués, depuis le jour où les socialistes ont fait de son nom le symbole de l'immoralité et de l'insensibilité? En aucune manière! Cette conclusion est si loin de notre pensée que nous serions désolé de nous voir rangé parmi les détracteurs du célèbre économiste anglais.

Le reproche d'immoralité ne saurait atteindre l'auteur de l'*Essai sur le principe de la population.* Avant le mariage, il recommande la prévoyance et la chasteté; et rien ne prouve que, dans le mariage, il ait donné à la contrainte morale un sens autre que celui de l'abstinence absolue. Il ne doit pas répondre des exagérations de ses disciples.

Malthus ne mérite pas plus le reproche d'avoir voulu enlever aux classes inférieures toutes les joies qui embellissent la vie, toutes les affections qui sont à la fois le stimulant et la récompense du travail de l'homme. Exagérant l'imprévoyance des prolétaires, méconnaissant l'action toujours puissante de la raison, il n'a vu que le côté sombre de l'immense problème auquel il a attaché son nom; mais ses vues étaient pures et ses intentions irréprochables. Il n'avait d'autre désir, d'autre mobile, d'autre but que l'amélioration morale et matérielle du peuple. Malthus, tout en se trompant, était un homme de bien, un philanthrope dans la bonne et sérieuse acception du mot.

Écrivant à une époque où tous les gouvernements se croyaient obligés d'établir des récompenses pour hâter l'accroissement de la population, il a montré les dangers d'une politique fondée sur l'ignorance des lois économiques. Si, à son tour, il a dépassé le but; si son livre n'est pas, comme le disait un traducteur allemand (Hegewich), *une révélation des lois de l'ordre moral, comparable à la découverte des lois de l'ordre physique de l'univers* par Newton, il n'en a pas moins enrichi la science d'une foule de vérités utiles.

Acceptons ces vérités; célébrons avec lui les avantages de la prévoyance; mais laissons au mariage la définition que lui donnent en même temps tous les théologiens et tous les jurisconsultes. Continuons à y voir « la société » de l'homme et de la femme qui s'unissent pour perpé» tuer leur espèce, pour s'aider par des secours mutuels » à porter le poids de la vie, et pour partager leur com» mune destinée (1). »

---

(1) Définition de Portalis, l'un des rédacteurs du Code civil.

# CLASSE DES BEAUX-ARTS.

## *Séance du 5 juillet* 1860.

M. Baron, directeur.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Présents :* MM. Alvin, Fr. Fétis, Navez, Roelandts, Suys, Jos. Geefs, Snel, Partoes, Ed. Fétis, De Busscher, *membres;* Alph. Balat, *correspondant.*

## CORRESPONDANCE.

L'Académie est informée officieusement que les Chambres ont voté les huit mille francs demandés par M. le Ministre de l'intérieur, pour couvrir les dépenses occasionnées par l'impression de ses mémoires arriérés.

— M. Baron fait hommage des tomes IV et V de ses *œuvres complètes*, renfermant des mélanges en prose et en vers. — Remercîments.

## RAPPORTS.

MM. Roelandt, Suys et Balat font connaître qu'ils ont terminé l'examen de la *Description de la cathédrale de Drontheim*, et qu'ils seront à même de communiquer bientôt leur rapport sur le travail présenté par l'université d'Upsal.

### *Anciennes peintures murales de l'église de Notre-Dame du Sablon, à Bruxelles.*

**Rapport de M. L. Alvin.**

M. Alvin fait un rapport verbal sur les peintures de l'église du Sablon. Il donne lecture d'une note de M. le général baron Jolly sur l'état d'avancement des travaux. La classe décide que cette note sera imprimée dans le *Bulletin*. Le même membre met sous les yeux de la classe des photographies, exécutées sous la direction de M. Ch. De Brou, et reproduisant l'état actuel des peintures. Les autres membres de la commission, notamment MM. Éd. Fétis, Suys et De Busscher, entrent dans quelques explications sur les visites des lieux qu'ils ont faites.

L'Académie adopte les conclusions ci-après des commissaires, et décide que copie en sera adressée au Ministre de l'intérieur et au conseil de fabrique de l'église de Notre-Dame du Sablon, pour servir de réponse à la demande faite par ce collége, La commission, chargée par la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique de visiter les travaux de restauration qui se font, en ce moment, au chœur de l'église de Notre-Dame du Sablon, à Bruxelles, et de faire rapport sur les peintures murales qui ont été découvertes dans cet édifice;

Après avoir examiné avec attention ce qui reste desdites peintures, ainsi que les calques et copies coloriées qui en ont été faits par M. Haseleer, d'après les ordres du conseil de fabrique de l'église;

Ayant eu sous les yeux les photographies représentant l'état actuel des lieux, exécutées sous la direction de M. Ch. De Brou;

Ayant pris connaissance d'une note qui lui a été adressée par M. le général baron Jolly sur la manière dont les travaux ont été conduits jusqu'à présent;

Ayant, en outre, reçu les explications verbales de M. le baron Hody, membre du conseil de fabrique dont l'active intervention a puissamment contribué à sauver d'une destruction complète les peintures murales du Sablon;

Est d'avis que :

Au moyen des éléments que présentent les copies de M. Haseleer, complétées par les photographies, une restauration intelligente peut rétablir le chœur de l'église du Sablon dans l'état où il se trouvait au XV$^{me}$ siècle, ce qui paraît à la commission le meilleur parti à prendre.

Elle regarde les découvertes faites dans l'église du Sablon comme ayant une sérieuse importance, tant sous le rapport de l'archéologie que sous celui de l'histoire de la peinture nationale dont elles offrent un spécimen précieux.

Elle exprime le vœu que les travaux de réparation de la maçonnerie soient dirigés de manière à laisser subsister le plus de traces possible des peintures anciennes, afin que l'artiste qui sera chargé de les reproduire puisse y trouver le caractère original du temps.

En conséquence, la commission propose de voter des remercîments au conseil de fabrique d'église de Notre-Dame du Sablon, pour l'initiative qu'il a prise dans cette affaire, et d'associer à ce témoignage MM. Ch. De Brou et le général Jolly, dont le concours, aussi éclairé que désintéressé, a puissamment contribué aux résultats obtenus jusqu'à ce jour.

La commission propose, en outre, d'attirer l'attention toute particulière du Gouvernement sur la restauration du chœur de l'église du Sablon, restauration pour laquelle il paraît qu'aucun plan général n'a été arrêté. »

---

### *Note adressée à la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, sur la restauration des peintures murales découvertes dans l'église de Notre-Dame du Sablon, à Bruxelles;* par M. le lieutenant général, baron Jolly.

Il y a quelques mois, lorsqu'on mit la main à l'œuvre pour restaurer les maçonneries du chœur de l'église du Sablon, on découvrit, en enlevant les stalles en bois qui en garnissaient les côtés, des traces de peintures murales cachées sous un épais badigeon. Ces couches de chaux, grattées avec précaution, mirent à nu de nombreuses figures qui remontent évidemment au XV$^{me}$ siècle.

Bien qu'elles soient très-endommagées, il est cependant possible de se rendre compte de la plupart d'entre elles.

Déjà, à une époque assez ancienne, et particulièrement vers la fin du XVII^me^ siècle, lors de l'érection des deux chapelles placées de chaque côté du chœur, celle de la Tour et Taxis et celle de saint Marcou ou Marculphe, on prit si peu de précaution pour éviter d'endommager les peintures, que l'on fit pénétrer, de part en part, dans le mur les blocs de marbre qui décorent l'intérieur de la première de ces chapelles.

Il n'existe pas de document qui établisse qu'à cette époque, les stalles fussent déjà placées; mais l'absence totale de précautions pour éviter les dégradations doit faire supposer que, dès lors, les peintures murales étaient entièrement masquées.

Il est fâcheux de devoir reconnaître qu'à ces dégradations anciennes, il faille ajouter celles qui ont été commises tout récemment par les ouvriers occupés à la restauration du chœur, dégradations qui sont dues surtout à l'ignorance et à la mauvaise volonté du contre-maître à qui la direction des travaux est confiée.

La partie droite du chœur se compose de deux grandes travées et d'une plus étroite, tandis que l'abside, de forme polygonale, comporte cinq côtés correspondant à autant de fenêtres.

Chacune des grandes travées se subdivise, à la partie inférieure, en cinq compartiments, dont les divisions correspondent aux meneaux des croisées qui les surmontent; les autres travées n'en ont que deux, ainsi que chacun des cinq côtés de l'abside. C'est dans ces compartiments longs et étroits, et terminés en ogive trilobée, que se trouvent les peintures murales dont il est question.

Les cinq compartiments de la première travée de gauche comprennent cinq figures parfaitement reconnaissables, et, de plus, sous chacune d'elles on trouve un tableau de moindres dimensions et représentant probablement des donateurs. Ces derniers ont été entièrement repeints de la manière la plus inepte et n'offrent d'ailleurs que peu d'intérêt.

Les cinq compartiments de la seconde travée sont également ornés de grandes figures, dont deux ont été endommagées par les marbres de la chapelle de la Tour et Taxis. Heureusement que ces accidents ne se sont présentés que dans la partie inférieure, dont la restauration ne présenterait aucune difficulté.

Il n'en est pas de même des petits tableaux inférieurs, qui ont beaucoup souffert et sont presque méconnaissables. Il est toutefois avéré, par des restes d'inscriptions et quelques emblèmes, que quatre d'entre eux étaient consacrés aux évangélistes saint Jean, saint Marc, saint Matthieu et saint Luc.

Les dix compartiments dont se composent les deux grandes travées de droite comportent également dix grandes figures, mais sans tableaux inférieurs. Ces dix figures sont assez bien conservées; il est toutefois à remarquer qu'elles sont un peu plus petites que celles de gauche. Des traces d'attaches de fer trouvées dans les murailles portent à croire que quelque banc d'œuvre était adossé, dès le principe, à la partie inférieure du mur.

La troisième travée de gauche est décorée de deux figures qui ont beaucoup souffert, le milieu du corps ayant été recouvert d'un barbouillage de couleur rouge à l'huile qu'il est impossible d'enlever.

La quatrième travée de gauche est ouverte et sert d'entrée à la chapelle du Saint-Sacrement.

La cinquième du même côté était peinte comme les autres, mais la peinture en est entièrement perdue : c'est la seule dont il ne reste rien.

Une tribune est ménagée derrière la troisième travée de droite. Cette travée étant ouverte ne comporte pas de peintures.

Celle qui suit sert de porte à la sacristie. Cette porte, qui n'en occupe pas toute la hauteur, est de forme cintrée; les compartiments qui surmontent le cintre sont ornés de deux figures.

Dans la cinquième, on avait pratiqué une crédence, datant probablement de la même époque que les peintures; car les figures n'occupent que la partie située en dessus. Cette crédence a disparu et ne paraît pas, d'ailleurs, avoir offert quelque intérêt.

Enfin, derrière le maître-autel et au chevet de l'abside, deux figures sont restées entières, bien que, comme les autres, elles soient assez endommagées.

L'ensemble des peintures murales comporte donc, à gauche, treize figures, y compris l'une des deux du chevet, et, à droite, quinze, faisant ainsi un total de vingt-huit figures.

Originairement, il y en avait trente; mais, comme il a été dit plus haut, deux sont entièrement perdues.

Toutes ces figures ne sont sans doute pas d'un mérite égal; elles ne sont pas non plus toutes du même maître. La plupart sont bonnes et, à l'exception d'une ou deux assez mauvaises, on peut les qualifier de satisfaisantes. Il en est même quelques-unes qui sont fort remarquables. Toutes, du reste, sont marquées au cachet de l'époque et elles en ont la naïveté. Un petit nombre cependant ont été retouchées, il y a longtemps, par des mains maladroites, qui en ont abîmé certaines parties.

Les figures sont peintes à l'encaustique sur fond doré et gaufré. Elles ont beaucoup souffert des couches de badigeon qui les recouvraient; il est probable que l'enduit à la chaux a exercé sur l'encaustique un effet destructeur; car la couleur s'enlève par le simple frottement et ne résiste pas à l'action de l'eau.

Si cet état de choses ne permet pas de songer à une restauration, rien n'empêche de reproduire fidèlement ce qui existe, et c'est aussi à ce moyen de conservation que l'on s'est arrêté.

A cet effet, on a calqué avec soin chacune des figures, puis on les a copiées, en reproduisant la couleur qu'il a presque toujours été possible de reconnaître. Ces copies ont été faites avec une minutieuse exactitude, sans se permettre aucune correction, et même sans chercher à remplir les lacunes produites par les dégradations dont les peintures ont souffert.

Ce travail est déjà fort avancé, et, lorsqu'il sera fini, il formera une collection des plus intéressantes, et qui fournira le moyen de rétablir la décoration du chœur dans son état primitif.

Indépendamment des peintures murales dont il vient d'être fait mention, toutes les nervures étaient décorées d'ornements polychromes que l'on a retrouvés sous le badigeon, et pour la reproduction desquels on a recueilli des données complètes.

En résumé, le chœur de l'église de Notre-Dame du Sablon est une des raretés archéologiques de la Belgique, et son ensemble forme un tout homogène du plus haut intérêt.

Supprimer ce qui s'y trouve pour y substituer un badigeon de quelque couleur que ce soit, serait un acte de vandalisme, préférable, toutefois, à l'idée de remplacer les précieux restes de l'art mural au XV$^{me}$ siècle par quelque peinture moderne qui, bien qu'exécutée avec talent, manquerait cependant du cachet mystique que les artistes du moyen âge ont si bien su imprimer à leurs œuvres.

Le seul parti à prendre est donc de refaire ce qui existait. Cette reproduction, dont la possibilité est démontrée par le moyen des documents que l'on a rassemblés, rendra à cette partie de l'église son caractère primitif, et restituera à l'art un monument dont l'analogue, rare partout, n'existe plus dans notre pays.

Bruxelles, le 18 juin 1860.

## PROGRAMME DU CONCOURS DE 1861.

### PREMIÈRE QUESTION.

*Quels sont, en divers pays, les rapports du chant populaire avec les origines du chant religieux, depuis l'établissement du christianisme? Démontrer ces rapports par des monuments dont l'authenticité ne puisse être contestée.*

### DEUXIÈME QUESTION.

*Faire l'historique des systèmes successifs de couverture des édifices chez les différents peuples. En déduire l'appropriation des formes et des matériaux aux divers pays et aux divers climats.*

### TROISIÈME QUESTION.

*Déterminer et analyser, au triple point de vue de la composition, du dessin et de la couleur, les caractères constitutifs de l'originalité de l'école flamande de peinture, en distinguant ce qui est essentiellement national de ce qui est individuel.*

### QUATRIÈME QUESTION.

*Faire l'éloge de Grétry; déterminer ce qui caractérise son talent dans les cinq genres de musique dramatique, à savoir : la comédie sérieuse, la comédie bouffonne, la pastorale, le grand opéra de demi-caractère et la tragédie lyrique.*

Le prix, pour chacune de ces questions, sera une médaille d'or de la valeur de six cents francs. Les mémoires devront être écrits lisiblement, rédigés en latin, en français ou en flamand, et seront adressés, francs de port, avant le 1^er^ juin 1861, à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations, et exige, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise qu'ils répéteront sur un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne leur sera point accordé. Les ouvrages remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

## CONCOURS DE 1862.

La classe adopte, dès à présent, pour le concours de 1862, la question suivante :

*Exposer, d'après les sources authentiques, de quelle manière il était pourvu, pendant les XIV^me^, XV^me^, et XVI^me^ siècles, à l'enseignement des arts graphiques et plastiques, dans les provinces des Pays-Bas et le pays de Liége.*

## CONCOURS EXTRAORDINAIRE.

### *Prix quinquennal pour la gravure en taille-douce.*

La classe des beaux-arts ouvre un concours en faveur de la meilleure gravure en taille-douce, exécutée en Belgique pendant l'espace de cinq ans. Cette période a pris cours le 1^er^ janvier 1856 pour finir au 31 décembre 1860.

Pour être admis à concourir, les artistes graveurs devront être Belges ou naturalisés. Leur planche devra reproduire l'œuvre d'un peintre ou d'un sculpteur belge exécutée pendant le XIX$^{me}$ siècle, et ils seront tenus d'en adresser un exemplaire à l'Académie avant le terme fatal. Cet exemplaire restera déposé dans les archives de la Compagnie.

Une médaille d'or de la valeur de six cents francs sera décernée à l'auteur de la gravure couronnée. Le jugement du concours sera attribué à une commission désignée par la classe des beaux-arts et prise dans son sein. Les ouvrages des membres du jury ne peuvent faire l'objet de son examen.

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*Les terrains paléozoïques des provinces rhénanes et de la Belgique;* par sir R.-J. Murchison (traduction française par G. Dewalque). Liége, 1860; 1 broch. in-8°.

*Complément du mémoire sur la situation et l'avenir des caisses des veuves et orphelins, instituées par la loi du 21 juillet 1844;* par M. Aug. Visschers. Bruxelles, 1860; in-4°.

*La philosophie au pays de Liége, XVII$^{me}$ et XVIII$^{me}$ siècles;* par Alphonse Le Roy. Liége, 1860; in-8°.

*Études historiques sur la pathologie cutanée;* par J. Brenier. Mons, 1860; in-12.

*Bulletin de la Société paléontologique de Belgique*, tome I$^{er}$, n$^{os}$ 4 et 5. Anvers, 1860; in-8°.

*Revue trimestrielle*, XXVII$^{me}$ volume. Bruxelles, 1860; 1 vol. in-12.

*L'Abeille*, revue pédagogique, VI$^{me}$ année, 4$^{me}$ à 6$^{me}$ livr. Juin à août. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales de la Société royale des beaux-arts et de littérature de Gand*, 1859-1860, 1^re^ et 2^me^ livr. Gand, 1860; in-8°.

*Mémoires de la Société royale de Liége*, tome XV^me^. Liége, 1860; 1 vol. in-8°.

*Revue de l'administration et du droit administratif de la Belgique*, tome VII, 4^me^ à 7^me^ livr. Liége, 1860; 1 cahier grand in-8°.

*Bulletin de l'Institut archéologique liégeois*, tome IV, 1^re^ livr. Liége, 1860; 1 vol. in-8°.

*Bulletin de la Société géologique de France*, 2^me^ série, tome XVII, feuilles 21-28. Paris, 1859-1860; 1 broch. in-8°.

*Revue et magasin de zoologie pure et appliquée*, 1860, n^os^ 4 à 6. Paris; 3 broch in-8°.

*L'Investigateur*, journal de l'Institut, XXVII^me^ année, 303^me^-306^me^ livr. Paris, 1860; 1 broch. in-8°.

*Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais;* par Jules Gosselet. Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

*Note sur l'existence du gault dans le Hainaut;* par le même. Paris, 1858; 1 br. in-8°.

*Louis de Bourbon, évêque-prince de Liége* (1455-1488); par Éd. Garnier. Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

*Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon*, séance publique du 29 janvier 1859. Besançon, 1860; 1 vol. in-8°.

*Notes pour servir à l'histoire des épizoïques. Descriptions de quelques espèces nouvelles appartenant aux genres* Docophorus, Nirmus, Lipeurus, etc.; par Jean-Paul Coinde, de Lyon; 1 br. in-8°.

*Annales academici*, 1856-1857. Lugduni-Batavorum, 1860; 1 vol. in-4°.

*Levensberigt van Anders Adolf Retzius;* door J. V. D. H. Leide, 1860; demi-feuille in-8°.

*Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens*, neue folge, V Jahrg. (Vereinsjahr 1858-1859). Chur, 1860; 1 vol. in-8°.

*Achter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.* Giessen, 1860; 1 vol. in-12.

*Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt,* von D^r^ A. Petermann; — Ergänzungsheft. Reise durch die Andes von Süd-Amerika; von J.-J.-O. Tschudi. Gotha, 1860; in-4°.

*Mittheilungen des historischen Vereines für Steirmark*; herausgegeben von dessen Ausschusse. IX$^{ter}$ heeft. Gratz, 1859; 1 vol. in-8°.

10-11 *Jahresb. über den Zustand und das Wirken des histor. Vereines für Steirmark, vom* 1 *März* 1858 *bis Februar* 1860; vom Vereins-Sekretär Prof. D$^{r}$ Göth. Gratz; 2 br. in-8°.

*Bericht über die X. allgemeine Versammlung des historischen Vereins für Steirmark am* 16 *april* 1859. Gratz, 1 br. in-8°.

*Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt,* X jahrg., n° 4. Vienne, 1859; 1 vol. gr. in-8°.

*Mittheilungen der kaiserlich-königlichen geographischen Gesellschaft,* III jahr. 3$^{e}$ heft. Vienne, 1859; 1 vol. gr. in-8°.

*Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Geschellschaft in Wien,* IX band. Vienne, 1859; 1 vol. in-8°.

*Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg :* — Mémoires, tome II, n$^{os}$ 1-3; — Mémoires, section des sciences naturelles, tome VIII et dernier; — Mémoires présentés par divers savants, tome VIII; — Bulletin, tome I$^{er}$, feuilles 10-36. Saint-Pétersbourg, 1859; in-4°.

*Elenco dei membri del reale Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti.* Milan, mai 1860; $^{1}/_{2}$ feuille in-4°.

*Storia della città di Parma;* continuata da Angelo Pezzana, tome XV$^{to}$ (1484-1500). Parme, 1859; 1 vol. in-4°.

*Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino,* serie seconda, tomo XVIII. Turin, 1859; 1 vol. in-4°.

*Rendiconti delle adunanze dell' Academia economico-agraria dei Georgofili di Firenze.* Triennio III, anno 3, disp. 8$^{a}$; triennio IV, anno I, disp. 1-3. Florence, 1859-1860; 4 br. in-8°.

*Atti dell' imp.-reg. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, tomo V$^{to}$, seriei terza, disp. 7. Venise, 1860; 1 broch. in-8°.

*Proceedings of the royal Society*, vol. X, n$^{os}$ 37-38. Londres, 1859-1860; 2 broch. in-8°.

*Rectification of logarithmic errors in the measurements of two sections of the meridional arc of India*, in a letter to P$^{r}$ Stokes; by colonel Everest. Londres, 1859; 1 broch. in-8°.

*Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Saint-Helena*, printed by order of the majesty's government, under the superintendance of major-general Edward Sabine, vol. II, 1844 to 1849. Londres, 1860; 1 vol. in-4°.

*The journal of the royal asiatic Society of Great Britain et Ireland*, vol. XVII, part. 2. Londres, 1860; in-8°.

*The quarterly Journal of the geological Society*, vol. XVI, part. 2. Londres, 1860; in-8°.

*Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London of the 17 th. of february 1860*. Londres, 1860; 1 broch. in 8°.

*The quarterly Journal of the chemical Society*, n° XLIX. Londres, 1860; in-8°.

*The mineral springs of Vichy;* by A. B. Granville. Londres, 1859; 1 vol. in-8°

*Sudden death;* by A. B. Granville. Londres, 1854; in-8°.

*The sumbul;* by A. B. Granville, second edition. Londres, 1859; 1 broch. in-12.

*The Atlantis :* or register of literature and science of the catholic university of Ireland, n° V. Londres, 1860; in-8°.

*Transactions of the royal Society of Edinburgh*, vol. XXII, part. 1. Edimbourg, 1858-1859; 1 vol. in-4°.

*Procedings of the royal Society of Edinburgh.* Session 1858-1859, vol. IV, n° 49. Edimbourg, 1858-1859; 1 broch. in-8°.

*List of foreign correspondents of the Smithsonian institution of Washington*, 20 mars 1860; in-8°.

*Géologie pratique de la Louisiane;* par R. D. Thomassy. Prospectus-spécimen. Nouvelle-Orléans, 1860; in-4°.

*The american Journal of science and arts*, second series. vol. XXIX, n° 87, mai 1860. New-Haven, in-4°.

*Notes on latin inscription found in Britain*, parts IV-V; by the rev. John Mc Caul. Toronto, 1859-1860; 2 broch. in-8°.

*Boletin de la Sociedad de naturalistas Neo-Granadinos :* 1re année, pp. 1-22 et introduction. Bogota, 1860; in-8°.

*Memoirs of the geological survey of India*, vol. I, part. 3. Calcutta, 1859; 1 vol. grand in-8°.

*Annual report of the superintendant of the geological survey of India and director of the geological Museum.* Calcutta, 1858-1859; 1 broch. in-8°.

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

# LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — N° 8.

## CLASSE DES SCIENCES.

### *Séance du 4 août 1860.*

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, De Koninck, A. De Vaux, le vicomte B. du Bus, Nerenburger, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, Dewalque, *membres;* Spring, Lacordaire, *associés;* Ernest Quetelet, Gloesener, Montigny, Candèze, *correspondants.*

MM. Chalon et Éd. Fétis, *membres des deux autres classes,* assistent à la séance.

## CORRESPONDANCE.

M. Quetelet communique une lettre qu'il a reçue de M. Maury, directeur de l'observatoire de Washington, au sujet de la prochaine réunion que les observateurs, délégués par les différents États, organiseront pour l'étude des phénomènes de la physique du globe. Si, comme tout le fait espérer, ces physiciens finissent par s'entendre pour généraliser leurs travaux et suivre en quelque sorte les mouvements de l'atmosphère et ceux des mers sur les différents points du globe, si l'on parvient à donner à l'art d'observer le caractère d'universalité qui lui a manqué jusqu'à présent, ce congrès remplira la plus haute mission qu'il ait été donné à la science d'atteindre.

Le grand ouvrage de M. Maury, qui est actuellement à sa huitième édition, et le système uniforme de recherches établies sur les vaisseaux des principales puissances maritimes à la suite du premier congrès, ainsi que le raccourcissement déjà obtenu pour les différentes traversées, montrent assez ce qu'on peut espérer des résultats d'un nouveau congrès, plus complet que celui qui s'est réuni à Bruxelles en 1853.

— L'Académie impériale de Vienne fait hommage de ses différentes publications.

— L'observatoire de Madrid et celui du Capitole, à Rome, transmettent leurs observations météorologiques faites pendant les derniers mois.

— MM. de Schlagintweit communiquent, par une lettre, les recherches qu'ils ont faites en Asie pour déterminer les différentes proportions de l'homme. « Avant de quitter l'Europe, en 1854, disent-ils, nous avions formé une liste des objets qu'il importait de mesurer; nous avions été particulièrement guidés dans ces déterminations par les conseils de notre ami M. Quetelet. Nous avons depuis eu l'occasion de la modifier dans quelques détails, mais sans l'étendre cependant trop, ce qui aurait considérablement limité son usage au milieu des tribus sauvages. » Cette liste paraîtra dans le compte rendu du congrès international de statistique, qui vient d'avoir lieu à Londres.

— La classe reçoit les deux notices manuscrites suivantes :

1° *Sur une plante hybride observée dans les environs de Vilvorde;* par M. Alf. Wesmael. (Commissaires : MM. Kickx et Martens.)

2° *Sur les paratonnerres;* par M. J. Jaspar, mécanicien à Liége. (Commissaires : MM. Duprez et Ad. Quetelet.)

— MM. Timmermans et Candèze présentent des ouvrages imprimés de leur composition. (Voir la liste des ouvrages présentés.) — Remercîments.

---

## NOMINATION.

M. d'Omalius d'Halloy, qui avait été nommé à la séance précédente pour faire partie de la commission chargée de la rédaction de la *Biographie nationale,* fait connaître qu'il ne peut accepter ces fonctions. M. Dewalque est désigné par les suffrages de la classe pour le remplacer.

## RAPPORTS.

MM. Timmermans et Schaar avaient été nommés commissaires pour l'examen d'un mémoire de M. Limbourg, répétiteur d'analyse à l'École du génie civil de Gand, sur un point de la théorie de la formule de Stirling : leur avis est entièrement favorable à ce travail, dont ils demandent l'impression.

Ils font connaître en même temps qu'au moment où ce mémoire était présenté à l'Académie, l'auteur, fort jeune encore, venait d'être enlevé à la carrière scientifique, qu'il semblait devoir parcourir avec éclat.

Conformément à la demande des commissaires, ce travail sera inséré dans le recueil des Mémoires de la compagnie.

— M. De Koninck dépose le rapport de M. Nyst sur une notice de M. Van Raemsdonck, et, comme second commissaire, présente quelques remarques à ce sujet. Ces remarques pourront être reproduites par écrit, lorsque M. Van Beneden, troisième commissaire, aura terminé son rapport.

# COMMUNICATIONS ET LECTURES.

## *Note sur l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, observée à l'Observatoire royal de Bruxelles;* par M. Ernest Quetelet, correspondant de l'Académie.

L'état du ciel a généralement peu favorisé l'observation de ce phénomène : des nuages plus ou moins denses voilaient souvent la surface du soleil. Cependant on a pu observer les moments de l'entrée et de la sortie du disque lunaire, ainsi que l'occultation et la réapparition de quelques taches.

J'observais dans la tourelle occidentale, à l'équatorial, avec un grossissement de septante-cinq fois. M. Hooreman avait placé sur la terrasse une lunette de Dollond, de quatre pouces d'ouverture; il a employé, pour l'occultation des taches, un grossissement de cent cinquante fois et, pour observer le dernier contact, un grossissement de trente.

M. Marchal avait bien voulu se joindre à nous. Il s'est chargé d'observer le baromètre, le thermomètre au nord, le psychromètre et l'état du ciel. On avait, en outre, exposé à l'action directe du soleil deux thermomètres très-sensibles, l'un à boule libre, l'autre à boule noircie. Mais, à cause de l'état nuageux du ciel, ces dernières observations n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Il en a été de même pour les observations de photométrie et de polarisation.

Le dessin ci-joint a pour but de présenter la disposition des taches qui se trouvaient à la surface du soleil. L'image est renversée; elle est telle qu'on la voyait dans les lunettes astronomiques. Je dois faire observer ici que plusieurs groupes de taches se sont modifiés pendant la durée de l'éclipse. Ainsi les deux taches qui, par leur réunion, constituent la grande tache *A*, étaient presque liées ensemble au moment de la disparition, tandis qu'au moment de la réapparition, elles étaient très-nettement séparées. Le groupe *C*, à la disparition, ne présentait que deux taches assez voisines. Quand il a reparu, il était composé de trois ou quatre taches faibles, mais embrassant un espace assez étendu de la surface du soleil. (Voir la figure).

### IMMERSION.

| | | E. QUETELET. | HOOREMAN. |
|---|---|---|---|
| Commencement de l'éclipse | | $9^h\,49^m\,57^s,5$ | |
| Tache *A*. | Commencement de la pénombre | 10 5 11,5 | $10^h\,5^m\,9^s,6$ |
| | — de la petite tache qui précède dans la pénombre | . . . . . . | 10 5 57,2 *a* |
| | Fin de cette tache | 10 6 6,5 | |
| | Commencement de *A* | 10 6 27.5 | 10 6 51,5 *b* |
| | — de la petite tache dans la pénombre, au nord de *A* | . . . . . | 10 7 11,9 *c* |
| | Fin de la tache *A* | 10 7 24,5 | |
| La tache *B* disparaît | | 10 16 0,5 | |
| Le groupe *C* disparaît | | 10 57 25,4 | |
| Tache *D*. | Commencement de la pénombre | 10 45 55,4 | 10 45 19,2 |
| | — de la tache | 10 45 55,4 | 10 45 56,8 |
| | Fin de la tache | 10 46 24,4 | 10 46 25,9 |
| La 1$^{re}$ tache *F* a disparu | | 10 48 44,4 | |
| La 2$^{me}$ tache *F* a disparu | | 10 50 56,4 | |
| Tache *E*. | Commencement de la pénombre | 10 56 57,4 | |
| | — de la tache | . . . . . . | 10 57 25,7 |
| | Fin de la tache | 10 58 19,4 | |

## ÉMERSION.

| | | E. QUETELET. | HOOREMAN. |
|---|---|---|---|
| Tache *A*. | Commencement d'une petite tache au nord, hors de la pénombre . | $11^h\ 5^m 13^s,4$ | |
| | Petite tache avant la grande, hors de la pénombre. . . . . . | 11 5 55,4 | |
| | Commencement d'une petite tache qui précède la grande dans la pénombre . . . . . . . . | 11 6 33,4 | |
| | Commencement de la tache double *A* . . . . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . | $11^h\ 6^m 45^s,7$ |
| | Fin de la tache *A* . . . . . . | 11 7 18,4 | 11 7 12,8 |
| | Fin de la pénombre . . . . . . | 11 7 51,4 | 11 8 4,9 |
| La 2me tache *F* reparaît. . . . . . . . . . . . . . . | | . . . . . . | 11 37 31,7 |
| Groupe *C*. | Tache du milieu . . . . . . . | 11 41 47,3 | 11 41 37,4 |
| | La dernière tache a reparu. . . | 11 42 40,3 | |
| Tache *D*. | Commencement de la tache. . . | 11 50 8,3 | |
| | Fin de la tache. . . . . . . . | 11 50 23,3 | 11 50 20,8 |
| | Fin de la pénombre . . . . . . | 11 50 33,3 | |
| Fin de l'éclipse . . . . . . . . . . . . . . | | 12 0 49,3 | 12 0 47,0 |

Les heures sont données en temps sidéral. La première impression du disque lunaire sur le soleil s'est faite par les sommets de deux montagnes, tandis que, pendant un instant, la partie du bord du soleil comprise entre elles ne paraissait pas déprimée.

A l'immersion, les nombres relatifs à la tache *E* sont peu sûrs : il y avait beaucoup de nuages.

A l'émersion, M. Hooreman a noté les observations de la fin de la pénombre *A* et de la deuxième tache *F* comme faites un peu tard.

Au dernier contact, le soleil était voilé par des nuages légers.

Voici le résultat des observations météorologiques :

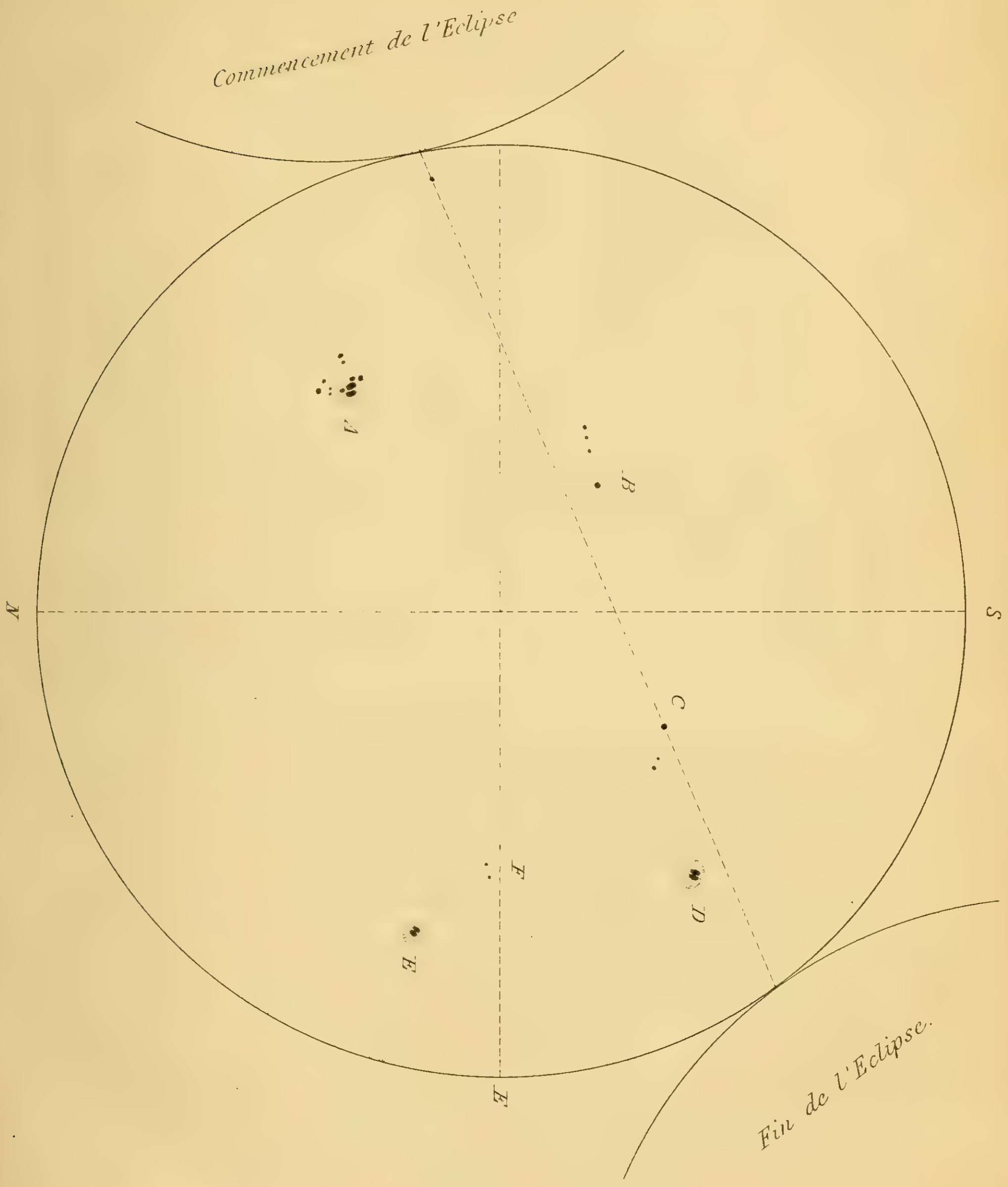
| **18 juillet** 1860. | **PRESSION** atmosphérique réduite à 0° de température centigrade. | **TEMPÉRATURE** centigrade de l'air au nord et à l'ombre. | **TENSION** de la vapeur d'eau contenue dans l'air. | **HUMIDITÉ** relative de l'air. | **ÉTAT** du ciel. |
|---|---|---|---|---|---|
| | mm. | | mm. | | |
| 1h 30m | 754,97 | 21°,7 | 17,13 | 89,5 | 6 cumulus. |
| 45 | 54,88 | 22,0 | 17,53 | 90,6 | 4 — |
| 2 0 | 54,83 | 22,0 | 18,25 | 93,2 | 4 — |
| 15 | 54,82 | 21,7 | 17,90 | 93,0 | 3 — |
| 30 | 54,88 | 21,4 | 17,22 | 90,5 | 5 — |
| 45 * | 54,88 | 21,0 | 16,51 | 91,5 | 5 — |
| 3 0 | 54,97 | 20,3 | 15,92 | 91,4 | 6 — |
| 15 | 54,92 | 19,9 | 15,67 | 91,5 | 7 — |
| 30 | 54,78 | 19,9 | 14,42 | 83,8 | 7 — |
| 45 | 54,74 | 19,9 | 14,58 | 84,7 | 7 — |
| 4 0 | 54,73 | 20,1 | 16,11 | 91,4 | 7 — |

* A 2 h. 49 m., couronne irisée. Les cirrhus deviennent compactes et les cumulus prennent une teinte sombre et passent au cumulo-stratus.

La plus grande phase de l'éclipse a eu lieu à 3 heures 7 minutes (temps moyen).

A 2 heures 49 minutes, on a remarqué autour du soleil l'apparition de deux arcs irisés. Le plus brillant, à gauche et un peu au-dessous du centre du soleil, présentait les sept couleurs principales; l'autre, où l'orange et le vert dominaient, était à droite. Ce phénomène s'est présenté au moment où une couche de cirrhus passait devant le soleil. Le rayon de ces arcs a été estimé de 4 à 5° environ.

ulletin de l'Acad. royale, 2^me. série, t. X, p. 184.


Commencement de l'Eclipse
A
B
N
S
C
F
D
E
E
Fin de l'Eclipse.

— Différents amateurs d'astronomie ont envoyé à l'Académie les observations des instruments météorologiques, faites pendant le phénomène, et entre autres MM. Cavalier, Van Ertborn, d'Aertselaer et Florimont, de Louvain. Les résultats diffèrent peu de ceux obtenus à l'observatoire de Bruxelles.

---

## *Note sur l'éclipse partielle du soleil, observée à Kensington, le 18 juillet 1860;* par Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Je me trouvais accidentellement à Londres, à l'époque de l'éclipse solaire du 18 juillet 1860. J'y étais allé, par ordre du Gouvernement, pour assister au congrès international de statistique. Vers l'instant où le phénomène astronomique devait avoir lieu, je me transportai chez M. South, à Kensington, bien sûr d'obtenir de l'obligeance de cet habile observateur tous les secours qui m'étaient nécessaires. M. South voulut bien me confier, en effet, l'une de ses meilleures lunettes, et j'obtins un chronomètre qui me fut prêté par l'un de ses amis.

Le ciel était généralement couvert de petits nuages, qui gênaient l'observation et qui parfois l'entravaient complétement. Je ne pus observer le premier contact, mais je vis s'éclipser successivement différentes taches, et je pris soin d'annoter leur premier contact avec le bord lunaire.

Je marquai d'abord quatre taches, assez voisines, qui *commencèrent* à s'éclipser successivement aux heures suivantes en temps moyen du chronomètre :

| | |
|---|---|
| 1° | 1h54m18s,5 |
| 2° | 1 54 55 ,5 |
| 3° | 1 55 30 ,0 |
| 4° | 2 5 30 ,0 |

Ces taches, assez voisines les unes des autres, pouvaient être considérées comme faisant partie d'un même groupe (1).

Quelques autres taches m'échappèrent par l'interposition des nuages; puis, j'observai en dernier lieu l'occultation des quatre taches, situées aux angles d'un long quadrilatère ayant très-peu de hauteur. La première tache, occultée était la plus forte; la huitième venait ensuite pour l'ordre des grandeurs. Les taches 6 et 7 étaient faibles; la sixième surtout disparaissait presque continuellement sous les légers nuages dont le ciel était couvert.

Voici les résultats qui furent inscrits (2) :

| | | |
|---|---|---|
| 5° | $2^h 35^m 45^s$ | commencement de la tache. |
| 6° | 2 36 38 | — — |
| 7° | 2 38 28 | — — |
| 8° | 2 39 40 | — — |

Des nuages m'empêchèrent d'observer le reste du phénomène. Les nombres que je donne sont du reste tout à fait insuffisants pour le calcul. J'aurais voulu comparer à la pendule de l'observatoire le chronomètre dont je me servais; mais des motifs indépendants de ma volonté m'ont mis dans l'impossibilité d'obtenir le temps d'une manière sûre.

---

(1) Les trois premiers nombres se rapportent probablement aux taches *a*, *b*, *c* du groupe *A*, indiqué précédemment.

(2) Les nombres 6° et 7° se rapportent aux deux taches *F*; 5° et 8° désignent des parties des taches *D* et *E* différentes de celles indiquées pour Bruxelles.

### *Détermination et comparaison des hauteurs barométriques sous l'influence des différents vents, avec les intensités et les températures de ces vents, d'après les observations faites à Bruxelles;* par M. Ch. Montigny, correspondant de l'Académie.

Il est prouvé, par les recherches des météorologistes, que le vent exerce sur le baromètre une action qui varie avec sa direction. Les séries des hauteurs barométriques rangées suivant l'ordre des vents régnant au moment des observations, séries qui ont été appelées *roses des vents barométriques,* montrent qu'en général, le baromètre est très-haut lorsque le vent souffle de la région comprise entre le nord et l'est; qu'il est au contraire très-bas quand le vent vient d'une direction opposée, et que ses variations sont assez régulières entre ces deux extrêmes. La liaison entre la pression atmosphérique et la direction du vent, qui est nettement accusée par les observations recueillies en divers lieux du globe, dépend évidemment de l'influence de l'un des caractères de chaque vent, ou plutôt des influences combinées des divers caractères qui sont, avec sa direction, le propre d'un vent quelconque. Parmi ces caractères, on pourrait citer : la température, l'état hygrométrique, etc., des divers vents.

Je me propose d'abord de faire connaître, dans cette note :

1° Les *roses barométriques* des *seize* vents principaux, pour Bruxelles, d'après les observations de 10 heures du matin et de 2 heures du soir, pendant la période décennale 1842-1851;

2° Les forces moyennes de ces seize vents aux heures indiquées, pendant la même période de dix ans;

3° Les températures moyennes de ces vents également aux mêmes heures, d'après les cinq années d'observation 1847-1851.

Je rechercherai ensuite s'il existe une liaison marquée entre ces phénomènes météorologiques, particulièrement entre les hauteurs barométriques par les différents vents et la force ou la vitesse moyenne de ceux-ci.

Toutes les données qui ont servi à calculer les séries sont extraites des *Annales de l'observatoire royal* de Bruxelles (1). J'aurais voulu former les séries à l'aide des observations de 9 heures du matin et de 3 heures du soir, parce qu'à ces instants les observations barométriques sont recueillies directement et non par l'appareil enregistreur; mais les pressions du vent n'étant plus indiquées qu'aux heures paires à partir de 1848, force a été de choisir deux de ces heures qui soient à égale distance de midi dans la période des dix années. Pour Bruxelles, la hauteur barométrique à 10 heures du matin est, en moyenne, la hauteur *maximum* de cette partie du jour. Les intensités du vent à 10 heures et à 2 heures diffèrent respectivement peu des intensités à 9 heures et à 3 heures.

Pour calculer les moyennes barométriques par les différents vents, à 10 heures du matin par exemple, j'ai d'abord formé, pour chaque mois des dix années, un tableau comprenant seize colonnes verticales correspondant aux vents qui sont indiqués dans les *Annales*. A chaque jour du mois, j'ai inscrit l'observation barométrique de 10 heures dans la colonne du vent qui régnait au même moment. De l'ensemble des moyennes barométriques mensuelles, obtenues ainsi, j'ai déduit les moyennes annuelles, et par suite, la moyenne générale correspondant à chaque vent, à 10 heures du matin, pour la période décennale. Les observations qui ont servi à obtenir les *roses des vents barométriques* du matin et de 2 heures du soir, sont respectivement au nombre de 3520 et 3533.

---

(1) *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles*, les 12 premiers volumes in-4°, 1834 à 1857, par A. Quetelet.

Les séries concernant la force du vent ont été formées, pour les deux mêmes heures, en faisant d'abord la somme des intensités, relevées aux heures indiquées dans les *Annales,* et rangées, pour chacun des seize vents, dans des tableaux semblables aux précédents. Cette somme a été ensuite divisée par le nombre de fois que la direction du même vent a été relevée à l'heure du matin ou du soir, pendant la période décennale 1842-1851; le quotient obtenu n'était autre que l'intensité moyenne du vent dont il s'est agi (1).

---

(1) On sait que les intensités du vent enregistrées par l'appareil d'Osler, à l'Observatoire de Bruxelles, expriment les pressions exercées par le vent contre une plaque en tôle d'un pied anglais de superficie, qui est constamment maintenue perpendiculairement à la direction du vent, par le mouvement azimutal de la girouette portant la plaque. Les intensités sont enregistrées par l'instrument lui-même. Des expériences, faites en 1850, ont permis d'estimer en kilogramme les intensités qui étaient évaluées auparavant en livre anglaise. Les résultats numériques de ces expériences ont été insérés dans mon travail sur la *Corrélation des hauteurs barométriques et de la force du vent.* (MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE t. XXVI.) C'est à l'aide de ces données que les moyennes des intensités des divers vents, calculées d'abord en livre anglaise pour les huit premières années de la période décennale, ont été converties en kilogramme, afin de déterminer les moyennes finales avec le concours des résultats des deux dernières années, qui sont exprimées en kilogramme dans les *Annales*.

Les températures moyennes de l'air par les divers vents, à 10 heures du matin et 2 heures du soir, ont été obtenues, comme il vient d'être dit au sujet des intensités; seulement, il a fallu former séparément les moyennes mensuelles, les moyennes par saison, puis les moyennes générales. Les calculs ont été restreints aux cinq années 1847-1851, comme je l'ai dit.

Le tableau suivant présente les résultats dont il vient d'être question.

*Moyennes barométriques par les différents vents, intensités et températures moyennes de ces vents, à 10 heures du matin et à 2 heures du soir.*

| DIRECTION du vent. | HAUTEUR BAROMÉTRIQUE | | INTENSITÉ DU VENT | | TEMPÉRATURE DU VENT | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | à 10 h. matin. | à 2 h. soir. | à 10 h. matin. | à 2 h. soir. | à 10 h. matin. | à 2 h. soir. |
| | mm | mm | k | k | o | o |
| N. . . . | 757,97 | 757,84 | 0,084 | 0,111 | 10,04 | 11,74 |
| NNE . . | 58,82 | 58,36 | 0,109 | 0,140 | 9,45 | 11,65 |
| NE. . . | 58,76 | 58,27 | 0,125 | 0,159 | 8,47 | 11,24 |
| ENE . . | 59,40 | 58,45 | 0,147 | 0,173 | 8,42 | 11,11 |
| E. . . . | 58,01 | 57,27 | 0,145 | 0,138 | 9,15 | 11,81 |
| ESE . . | 57,17 | 56,99 | 0,100 | 0,124 | 9,32 | 12,92 |
| SE . . . | 56,16 | 54,48 | 0,103 | 0,091 | 10,14 | 13,69 |
| SSE . . | 54,11 | 52,50 | 0,136 | 0,133 | 11,29 | 15,18 |
| S. . . . | 53,53 | 52,87 | 0,186 | 0,187 | 12,16 | 16,10 |
| SSO . . | 53,62 | 52,93 | 0,271 | 0,264 | 12,49 | 14,76 |
| SO . . . | 53,88 | 53,16 | 0,317 | 0,327 | 12,51 | 14,00 |
| OSO . . | 54,83 | 54,54 | 0,299 | 0,326 | 12,13 | 13,64 |
| O. . . . | 55,90 | 55,42 | 0,210 | 0,262 | 11,11 | 13,18 |
| ONO . . | 56,25 | 56,15 | 0,172 | 0,242 | 11,00 | 12,97 |
| NO . . . | 56,53 | 57,50 | 0,169 | 0,214 | 10,53 | 12,06 |
| NNO . . | 57,62 | 58,00 | 0,106 | 0,140 | 10,28 | 11,85 |
| MOYENNE. | 756,41 | 755,90 | 0,167 | 0,189 | 10,51 | 13,05 |

Voici les conséquences qui se déduisent des séries barométriques :

1° Dans l'une et l'autre série, où les variations sont d'ailleurs très-régulières, le *maximum* de la hauteur barométrique se présente par le vent d'ENE. Un autre *maximum,* moins élevé que le précédent, correspond au vent du NNE. Pour la série du matin, le *minimum* a lieu par le vent du sud, tandis qu'il coïncide avec le vent du SSE dans la série du soir;

2° Si l'on suppose l'horizon partagé en deux parties égales par une ligne allant de l'est à l'ouest, l'excès de la hauteur barométrique du matin sur celle du soir, pour le même vent, est plus fort à l'égard des vents de la région sud que pour ceux de la région nord (cet excès atteint son *maximum* pour les vents du SE et du SSE); au contraire, l'excès est très-faible pour les vents de la région nord, et il est même négatif pour les vents du NO et du NNO (1).

Afin de m'assurer de l'exactitude de ces derniers résultats et de la position des points *maximum* et *minimum* des deux séries barométriques, j'ai refait le calcul des moyennes d'une autre manière. Après avoir formé la somme de toutes les hauteurs barométriques observées par un même vent, à 10 heures du matin par exemple, pendant les dix années, j'ai divisé cette somme par le nombre des hauteurs relevées, le matin, pour le même vent. Les nouvelles séries diffèrent extrêmement peu des précédentes pour la généralité des résultats, comme on peut en juger par comparaison, d'après leurs points extrêmes que voici :

---

(1) Dans son Cours de météorologie, Kaemtz donne les roses des vents barométriques, pour les huit vents principaux, d'après les observations faites dans quinze localités; le *maximum* barométrique correspond au NE dans douze de ces séries, et le *minimum,* au vent du sud pour neuf séries.

| | LE MATIN. | LE SOIR. |
|---|---|---|
| | mm. | mm. |
| 1er Maxima, par le NNE. . . . . | 759,50 | 758,70 |
| 2me Maxima, par l'ENE . . . . . | 760,10 | 759,53 |
| Minima, par le sud . . . . . | 753,62 | 752,26 |

Dans les nouvelles séries, la hauteur barométrique du soir est en excès sur celle du matin, par le même vent, non-seulement à l'égard du NNO et du NO comme cela a lieu dans les premières séries, mais aussi par les vents du nord et d'ONO ; l'excès, pour le premier, est 0mm,60, et pour le second, 0mm,14. On a dû remarquer que, dans le tableau précédent, l'excès de la série du matin sur celle du soir est très-faible, par ces mêmes vents du nord et d'ONO (1).

D'après cette concordance, il y a lieu d'admettre qu'à Bruxelles, sous l'influence des vents d'ONO, NO, NNO et nord, la hauteur barométrique est en moyenne moindre à 10 heures du matin qu'à 2 heures de l'après-midi. Sous l'influence de tous les autres vents, la hauteur du matin est toujours supérieure à celle de l'après-midi, et son excédant est le plus fort pour les vents de la région australe.

---

(1) Cette particularité, assez intéressante, m'engage à rappeler qu'au grand Saint-Bernard, le baromètre se tient plus élevé dans l'après-midi que le matin, tandis que le contraire a lieu à Genève. (*Cours de météorologie* de Kaemtz, p. 253). J'ai constaté que les vents de la partie de la région boréale comprise entre le NNE et l'ONO, sont plus fréquents l'après-midi que le matin, à Bruxelles. Il n'est pas impossible que l'anomalie qui a lieu au grand Saint-Bernard à l'égard de la période diurne, n'ait pour cause une fréquence plus grande des vents de la région boréale l'après-midi, par rapport au matin.

Si nous passons aux séries de l'intensité des vents, nous en déduisons les conséquences suivantes :

1° Les intensités du matin et du soir croissent à partir du vent du nord jusqu'au vent d'est; entre ce vent et le SSE, elles éprouvent des diminutions prononcées; au delà de ce dernier, les intensités croissent régulièrement jusqu'au vent de SO, auquel correspond le *maximum* d'intensité dans les deux séries. A partir de ce vent, les intensités décroissent régulièrement (1);

2° Les intensités du soir sont en excès sur celles du matin à l'égard de presque tous les vents; il n'y a d'exception que pour quatre des vents compris entre l'est et le SSO. Les excès des intensités de la série du soir sur les intensités correspondantes du matin sont notablement plus grands pour les vents de la région boréale que pour ceux de la région australe. Ainsi, les vents de la première région gagneraient plus en force, l'après-midi, que les vents de la région opposée.

Les conséquences déduites des séries barométriques et anémométriques étant très-prononcées, et les observations d'où elles dérivent embrassant une période étendue, ces conséquences se trouvent suffisamment bien établies pour les observations de Bruxelles, aux heures indiquées.

---

(1) La diminution d'intensité des quatre vents compris entre l'est et le SSE se montre également dans les tableaux de l'intensité moyenne du vent d'après sa direction, à Saint-Trond, que feu M. Van Oyen a joints aux résumés des observations météorologiques qu'il avait recueillies dans cette localité, pendant les quatre années 1849-1851, et qui sont insérés dans les *Mémoires de l'Académie.*

Quant aux températures des différents vents, déduites de la période des cinq années, il y a lieu de faire les remarques suivantes :

1° Le *minimum* thermométrique se présente par le vent d'ENE dans les deux séries ; à partir de ce vent, la température croît régulièrement d'un vent à l'autre, jusqu'au *maximum* qui, le matin, correspond au SSO, et le soir, au vent du sud. Au delà de ces *maxima,* la température décroît régulièrement jusqu'au *minimum* indiqué (1);

2° L'excès de la température du même vent, à 2 heures de l'après-midi, sur celle du matin, est généralement plus grand à l'égard des vents de la région australe.

La régularité des séries de l'intensité du vent, considérées dans leur ensemble, nous démontre que ces intensités ont été déterminées avec assez de précision, malgré les difficultés qui affectent la marche de l'appareil d'Osler quand le vent est très-faible. Cette régularité m'a permis de faire figurer, dans le tableau suivant, les vitesses moyennes des divers vents, afin de mieux préciser ce caractère de chacun. Ces vitesses ont été calculées à l'aide de la formule :

$$V = \sqrt{I \frac{(1 + 0{,}004\, t)}{0{,}11\ S^{1{,}1}\ 1^{k}{,}709 .\ h}}$$

Dans cette expression, déduite des expériences de Hutton et de Borda, que l'on peut employer quand la vitesse du courant d'air ne dépasse pas dix mètres, ce qui est précisément ici le cas, S représente l'aire de la plaque de l'anémomètre, I l'intensité du vent, *h* la pression atmosphérique correspondant à celle-ci, et *t* la température moyenne de l'air lorsque le vent souffle. Les données I, *h* et *t* ont été empruntées au premier tableau, pour chaque vent.

---

(1) Dans le travail sur les *caractères des vents* en Belgique, qui est inséré au tome VI des *Annales de l'Observatoire*, M. Quetelet avait reconnu que les vents froids viennent de la région comprise entre l'est et le nord, et les vents chauds de la région opposée.

*Vitesse moyenne des différents vents, à 10 heures du matin et à 2 heures du soir.*

| DIRECTION DU VENT. | VITESSE | |
|---|---|---|
| | à 10 h. matin. | à 2 h. soir. |
| | M | M |
| N. . . . . . . . . . . . | 2,89 | 3,33 |
| NNE. . . . . . . . . . | 3,28 | 3,74 |
| NE . . . . . . . . . . | 3,51 | 3,98 |
| ENE. . . . . . . . . . | 3.81 | 4,15 |
| E. . . . . . . . . . . . | 3,79 | 3,72 |
| ESE. . . . . . . . . . | 3,16 | 3,54 |
| SE . . . . . . . . . . | 3,21 | 3,04 |
| SSE. . . . . . . . . . | 3,70 | 3,68 |
| S. . . . . . . . . . . . | 4,31 | 4.38 |
| SSO. . . . . . . . . . | 5,23 | 5,19 |
| SO . . . . . . . . . . | 5,69 | 5,76 |
| OSO. . . . . . . . . . | 5,48 | 5,73 |
| O. . . . . . . . . . . . | 4,58 | 5,14 |
| ONO . . . . . . . . . . | 4,14 | 4,94 |
| NO . . . . . . . . . . | 4,10 | 4,63 |
| NNO. . . . . . . . . . | 3,25 | 3,73 |
| MOYENNE. . . . . | 4,08 | 4,30 |

Avant de passer à l'examen comparatif des résultats obtenus, il convient de déterminer, pour chaque phénomène météorologique, la moyenne des séries du matin et du soir, afin de faciliter les rapprochements entre ces phénomènes; c'est ce que j'ai fait dans le tableau qui suit. Les résultats qu'il nous montre ont été représentés par des courbes dans la planche placée à la fin de la note.

La série des hauteurs barométriques du tableau représentera la *rose des vents barométriques* pour Bruxelles, jusqu'à ce que le même travail soit repris en y comprenant toutes les heures d'observations. Toutefois, il y a lieu de présumer que ces nouvelles recherches conduiront à des résultats peu différents des précédents. Ce qui me porte à le croire, c'est que, d'abord, la moyenne générale de ceux-ci qui est 756$^{mm}$,16, diffère de 0$^{mm}$,27 seulement de la moyenne 755$^{mm}$,89 qui est adoptée pour Bruxelles (1). En second lieu, par le choix de dix heures et de deux heures, instants également éloignés de midi, je me suis rapproché autant que possible du moment de l'un des extrêmes de la variation diurne à Bruxelles, car l'heure du matin coïncide à très-peu près avec l'heure du *maximum*, qui est moyennement 9 heures 48 minutes dans cette localité (2). Il est vrai que l'heure de l'après-midi est en avance de deux heures sur l'instant du *minimum* qui se présente moyennement à 4 heures 3 minutes. C'est sans doute à cet écart qu'il faut attribuer, en partie, l'excès 0$^{mm}$,27 de la moyenne finale de ma série barométrique sur la moyenne générale de Bruxelles. Il est donc très-présumable que la hauteur barométrique, pour chaque vent, à laquelle on serait conduit par un travail reposant sur un plus grand nombre d'heures d'observation, ne différerait des résultats du tableau suivant que d'une fraction de millimètre assez petite.

---

(1) *Annales de l'Observatoire*, t. VIII, 1$^{re}$ part., p. 6.
(2) *Ibid.*, t. VIII, 1$^{re}$ part., p. 8.

*Moyennes générales de la hauteur barométrique par les différents vents, de l'intensité, de la vitesse et de la température de ces vents, déduites des observations de 10 heures du matin et 2 heures du soir.*

| DIRECTION du vent. | HAUTEUR barométrique. | VENT. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Intensité. | Vitesse. | Températ. |
| | mm. | k. | M. | o |
| N. . . . . . . | 757,90 | 0,097 | 3,11 | 10,89 |
| NNE. . . . . | 58,59 | 0,124 | 3,51 | 10,57 |
| NE . . . . . . | 58,54 | 0,142 | 3,75 | 9,85 |
| ENE . . . . | 58,91 | 0,160 | 3,98 | 9,76 |
| E. . . . . . . | 57,65 | 0,141 | 3,76 | 10,48 |
| ESE. . . . . | 57,08 | 0,112 | 3,55 | 11,12 |
| SE . . . . . . | 55,32 | 0,097 | 3,13 | 11,91 |
| SSE. . . . . | 55,21 | 0,134 | 3,69 | 13,23 |
| S. . . . . . . | 53,20 | 0,187 | 4,35 | 14,13 |
| SSO. . . . . | 53,28 | 0,267 | 5,21 | 13,62 |
| SO . . . . . . | 53,52 | 0,322 | 5,73 | 13,15 |
| OSO. . . . . | 54,68 | 0,313 | 5,60 | 12,78 |
| O. . . . . . . | 55,66 | 0,236 | 4,86 | 12,14 |
| ONO. . . . . | 56,20 | 0,207 | 4,54 | 11,98 |
| NO . . . . . . | 57,02 | 0,192 | 4,37 | 11,19 |
| NNO. . . . . | 57,81 | 0,123 | 3,49 | 11,06 |
| Moyenne . . . | 756,16 | 0,178 | 4,17 | 11,78 |

Il convient de remarquer aussi que l'intensité, la vitesse et la température de chaque vent dans ce tableau, ne représentent en réalité que les moyennes respectives des séries du matin et du soir. Les résultats d'un travail comprenant plusieurs heures d'observation à des instants éloignés de la journée, pourraient s'écarter sensiblement des valeurs obtenues à l'égard de chacun de ces phénomènes, parce que les variations de l'intensité du vent et de la température pendant la journée, sont relativement plus étendues que celles du baromètre ne le sont dans leur genre; et que, d'autre part, 10 heures du matin est très-éloigné de l'instant *minima* de chaque phénomène. Malgré cela, les résultats précédents sont susceptibles d'être utilisés dans les rapprochements qui vont suivre, parce qu'ils ont été déduits des mêmes heures d'observation.

La coïncidence du *maximum* barométrique et du *minimum* thermométrique par le vent d'ENE dans le tableau précédent; celle du *minimum* barométrique avec l'autre extrême thermométrique; cet autre fait, que les différences des hauteurs barométriques et celles des températures entre les séries du matin et du soir sont les plus fortes, les unes et les autres, par les vents de la région australe; ces raisons et ces rapprochements nous portent à attribuer les variations barométriques, par les différents vents, principalement à l'influence des températures respectives de ceux-ci. Après avoir ainsi reconnu que la pression atmosphérique est forte avec les vents froids, faible avec les vents chauds, on pourrait expliquer l'influence de la direction des vents sur le baromètre, en disant avec Kaemtz: « L'air est-il refroidi par les vents du nord? il se contracte; » les limites de l'atmosphère s'abaissent, et l'air chaud

» afflue de tous côtés : de là l'ascension du baromètre.
» L'air est-il échauffé par des vents du sud? il s'élève et
» s'écoule dans tous les sens (1). »

Malgré cette conclusion, que je n'entends point discuter ici dans ses détails, il importe d'examiner si les variations barométriques par les divers vents sont exclusivement des effets des températures propres à ces vents, ou bien si la cause qui établit une liaison incontestable entre l'état du baromètre et la force du vent dans d'autres circonstances, n'entre point pour une certaine part dans le phénomène qui nous occupe (2).

Avant de passer à cet examen, je crois nécessaire de rappeler que j'ai cherché à mettre en évidence la corrélation de la pression atmosphérique avec la force du vent, en comparant ensemble dans le travail sur cette corrélation déjà cité, qui est basé sur les observations de la période 1842-1851, à Bruxelles :

---

(1) *Cours de météorologie*, p 290.

(2) L'idée d'une corrélation entre la force du vent et l'état du baromètre n'est pas nouvelle : « Un grand nombre d'hypothèses, dit Kaemtz, ont été » proposées pour expliquer les différences du baromètre pendant les temps » calmes et les temps orageux ; toutes supposent que l'air en mouvement doit » exercer une moindre pression que l'air calme. » (*Cours de météorologie*, p. 286) Dans la présente note, je n'examinerai aucune de ces hypothèses et je n'en émettrai pas de nouvelle. Cependant, je rappellerai en quelques mots les conséquences auxquelles un travail précédent m'a conduit, afin de donner plus de poids aux résultats des comparaisons qui suivent.

Après la période d'observation des vingt années 1842-1861, à Bruxelles, je me propose d'entreprendre un nouveau travail comparatif, semblable au premier, mais plus étendu. J'examinerai auparavant quel est, en réalité, le mode de liaison des deux phénomènes, et si, comme je suis porté à l'admettre, la force ou la vitesse du vent servirait en partie de cause aux variations du baromètre, ou bien si ces variations et celles de la vitesse du vent sont des résultats d'une même cause, ainsi que le veulent des météorologistes.

1° *Les moyennes annuelles et mensuelles des hauteurs barométriques et de la force du vent;*

2° *Les hauteurs barométriques* maxima *et* minima *de chaque année, de chaque mois, et la pression du vent à ces instants critiques;*

3° *Les variations du baromètre et celles de l'intensité du vent pendant les tempêtes.*

Si quelques moyennes annuelles, si des moyennes mensuelles du baromètre n'ont pas constamment varié en sens inverse de la force du vent, dans ce travail comparatif, sans doute à cause d'autres influences que celle envisagée, il en est autrement à l'égard des deux dernières espèces de comparaisons spécifiées ci-dessus; aussi, peut-on déduire avec certitude les conclusions suivantes du travail cité :

1° Aux extrêmes barométriques annuels et mensuels, l'intensité du vent est constamment moins forte aux instants des *maxima* qu'aux moments des *minima;*

2° Pendant les ouragans, la hauteur barométrique varie en sens inverse de la force du vent : généralement, cette inversité est telle, qu'après avoir baissé au fur et à mesure de l'accroissement de la vitesse du vent, le baromètre atteint le point le plus bas de sa course vers l'instant du *maximum* du vent; il remonte ensuite quand celui-ci diminue, tout en éprouvant des ralentissements, et parfois même des dépressions sensibles dans sa marche généralement ascendante, s'il survient de fortes reprises du vent.

Le phénomène des fortes chutes du baromètre pendant les ouragans, phénomène si connu de tout le monde, rendait cette comparaison en partie superflue, peut-il paraître au premier abord; mais je ferai remarquer qu'il importait de constater que, pendant toute la durée des ouragans, les fluctuations du baromètre se montrent presque constamment en rapport avec la force du vent, et cela, afin de rendre manifeste la corrélation des deux phénomènes.

Du moment que cette liaison se montre avec autant d'évidence pendant les tempêtes et aux extrêmes barométriques annuels et mensuels, il n'y a aucune raison pour refuser d'admettre que l'influence de la force du vent sur le baromètre cesse d'avoir sa part d'action par les temps ordinaires, quand le vent est moins fort (1).

Démontrons actuellement que la liaison entre la pression atmosphérique et la force du vent se manifeste aussi dans les séries précédentes.

Le premier *maximum* barométrique a lieu par le vent de NNE, sans qu'il soit possible de l'attribuer à l'influence exclusive de la température ou à celle d'autres causes qui agissent dans le même sens que celle-ci (1). L'intensité des vents du N et du NNE est la plus faible dans le dernier tableau, si l'on excepte toutefois les vents compris entre l'E et le SSE, dont il sera question. En présence de ces faits, n'y a-t-il pas lieu d'admettre que le vent du NNE coïncide avec un *maximum* barométrique parce que l'intensité de ce vent est faible?

---

(1) L'inversité des deux phénomènes s'est encore manifestée, pendant le désastreux orage du 19 février dernier, avec assez de régularité eu égard à de grands troubles atmosphériques. (Voir le t. IX des *Bulletins*, p. 273.)

Il importe beaucoup de remarquer que, si la corrélation en question ne se manifeste pas avec la même évidence à tout instant, ou dans toute espèce de comparaison; que, s'il se présente parfois des anomalies qui sont en opposition avec le fait d'une liaison intime entre l'état du baromètre et la force du vent, c'est qu'à cet instant l'influence des autres éléments de la pression atmosphérique devient prépondérante sur celle du vent, au point de la masquer entièrement. En outre, on ne doit point perdre de vue que le baromètre, qui reflète toutes les influences sur la pression de l'air, n'importe à quelle hauteur de la colonne atmosphérique elles se produisent, peut très-bien subir une dépression marquée par l'effet d'un vent supérieur, quand l'air est à très-peu près calme à la surface de la terre. Il ne faut pas non plus s'étonner de voir parfois le baromètre se maintenir assez élevé, malgré la présence d'un vent assez violent au niveau du sol; c'est qu'alors, peut-on admettre, ce vent ne règne qu'à une faible hauteur dans l'atmosphère.

Si la dépression du baromètre paraît petite, en passant du NNE au NE, malgré l'accroissement d'intensité de ce dernier vent, c'est que cette influence est dépassée par l'effet contraire de la diminution de la température, qui s'élève à 0°,72 du NNE au NE, tandis que la variation de la température est seulement 0°,32 en passant du N au NNE.

La diminution d'intensité remarquable que le vent éprouve entre l'E et le SSE se reflète aussi, me paraît-il, par ses effets sur la variation barométrique entre ces vents. La valeur totale de cette variation étant $2^{mm},44$, elle équivaut en moyenne à $0^{mm},61$ pour chacun des quatre vents. La variation moyenne des six vents qui sont compris entre l'ENE et le S, dans la même partie de la série, atteint au contraire $0^{mm},95$. Il semble, d'après cela, que la descente du baromètre devienne moins rapide dans la coïncidence avec les quatre vents cités parce que leurs intensités sont très-faibles.

La force des vents augmente jusqu'au SO sans que, cependant, le *minima* barométrique coïncide avec ce vent. Mais il faut observer que l'accroissement de la pression atmosphérique entre le S et le SO est seulement $0^{mm},32$, ou moyennement $0^{mm},16$ pour les deux vents de SSO et de SO, malgré un abaissement de température de 1° entre le S et le SO, ce qui tendrait à relever le baromètre si l'intensité du vent n'augmentait pas d'une quantité aussi forte que $0^{k},135$ entre les mêmes vents. Il y aurait donc ici coïncidence entre l'accroissement d'intensité du vent et le ralentissement dans la marche ascensionnelle du baromètre.

---

(1) Parmi ces causes, on peut citer, d'une part, la force élastique de la vapeur d'eau dont l'influence sur le baromètre a été démontrée par les recherches de M. Dove; et, d'autre part, l'électricité de l'air dans son état ordinaire. Le rôle de l'électricité a été mis en évidence, dans le travail de M. Quetelet sur la *Pression atmosphérique*, qui est inséré au t. VIII des *Annales de l'Observatoire*.

Mais, dès que l'intensité varie dans le même sens que la température, le baromètre remonte rapidement; ainsi, le voyons-nous s'élever de 3 millimètres entre les vents du SO et d'ouest, parce que l'intensité diminue de $0^{k},086$, et qu'en même temps la température subit un abaissement de 1° entre ces deux vents.

Ces rapprochements mettent tout à fait hors de doute la réalité d'une corrélation entre la pression atmosphérique par les différents vents, et la force respective de ces vents. Il restera à décider, comme je l'ai dit, si cette nouvelle corrélation est l'effet d'une cause unique, agissant dans le même sens sur les deux phénomènes, ou si, conformément à mon opinion, l'un des phénomènes sert de cause à l'autre.

Il n'est point possible de démêler, même approximativement, les valeurs absolues de l'influence de la température ou celle de la force des vents dans la rose des vents barométriques. Ainsi, l'intensité étant la même pour les vents du nord et du SE, la variation barométrique entre ceux-ci atteint $2^{mm},58$, quoique la différence de leurs températures moyennes soit de $1^{\circ},02$ seulement.

Quelles que soient les causes qui agissent dans le même sens que la chaleur sur le baromètre, leurs influences réunies ne peuvent donner lieu à une variation aussi forte pour 1°. Ce résultat s'écarterait beaucoup de celui que M. Quetelet a déduit à l'égard de l'effet de la chaleur sur le baromètre, en comparant les variations de la température de l'air aux fluctuations extrêmes du baromètre pendant l'année. D'après cette comparaison, le baromètre varierait, en moyenne, de 1 millimètre pour 3 degrés de température. Encore, conviendrait-il de tenir compte de l'influence de la force du vent aux extrêmes *maxima*, dans cette appréciation de M. Quetelet (1).

Il est tout aussi difficile d'estimer la valeur de l'intensité du vent qui correspond à une variation barométrique de 1 millimètre. Ainsi, la température des vents du SE et de l'ONO étant à très-peu près la même, la différence $0^k,11$ des intensités de ces vents, qui correspond à une variation de $0^{mm},88$, indiquerait qu'une différence d'intensité égale à $0^k,125$ est en rapport avec une variation barométrique de 1 millimètre. Mais la comparaison des pressions atmosphériques et des intensités des vents d'ESE et de NO, dont la température est sensiblement la même, conduit à un résultat qui diffère notablement du premier.

Pour faire concorder des estimations de cette nature, il faudrait sans aucun doute, que l'on pût tenir compte tant de la hauteur jusqu'où règne le vent considéré à la surface de la terre, que des vents qui soufflent le plus fréquemment dans les régions supérieures en même temps que le vent régnant au niveau du sol. Si, dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de déterminer rigoureusement les deux points en question, il y a cependant possibilité de les éclaircir, en ayant égard à la *fréquence relative* des vents inférieurs et supérieurs.

---

(1) *Annales de l'Observatoire*, t. VIII, 1re part, pp. 19 et 21.

Cette fréquence se détermine en comparant ensemble le nombre de fois qu'un vent donné a été directement observé dans les régions supérieures, d'après la marche des nuages, et le nombre des notations du même vent par l'anémomètre, pendant la même période. M. Quetelet a donné, dans les *Bulletins*, un résumé des observations météorologiques faites à Bruxelles, qui facilite la comparaison telle qu'elle vient d'être indiquée (1). J'ai trouvé que les rapports des observations d'après la marche des nuages, aux notations du même vent par l'anémomètre, sont les plus faibles de toute la série des seize vents, pour les vents de la région comprise entre l'Est et le Sud. D'après cela, il y aurait déjà lieu d'admettre que les quatre vents pour lesquels la courbe des intensités éprouve une dépression si prononcée, sont aussi ceux qui, généralement, s'élèvent le moins haut quand ils soufflent au niveau du sol.

Afin d'apporter plus d'éclaircissements sur cette question, et de les tirer particulièrement des années d'observations qui ont servi dans ce travail, j'ai d'abord noté, d'après les *Annales*, le nombre de fois que chaque vent a été observé *simultanément* dans les régions supérieures d'après la marche des nuages, et au niveau du sol d'après les indications de l'anémomètre, à dix heures du matin, pendant les six années 1842-1847. Ensuite, j'ai relevé combien de fois le même vent a été indiqué par l'anémomètre, également à dix heures du matin, pendant la même période, en ayant soin, toutefois, de ne pas tenir compte des jours où les observations faites *simultanément* d'après les nuages et d'après l'anémomètre n'ont pas été possibles à cause de la sérénité du ciel. Le nombre des indications anémométriques dont il a été ainsi tenu compte s'élève à 1529 pour les seize vents; celui des observations *simultanées* est en total 667. Au moyen de ces deux relevés, j'ai calculé, pour chaque vent, combien de fois, sur 100, il y a eu de coïncidences entre la direction d'après l'anémomètre et la direction d'après les nuages. Voici les résultats les plus saillants :

---

(1) 2^me^ série, t. II, n^os^ 6 et 7.

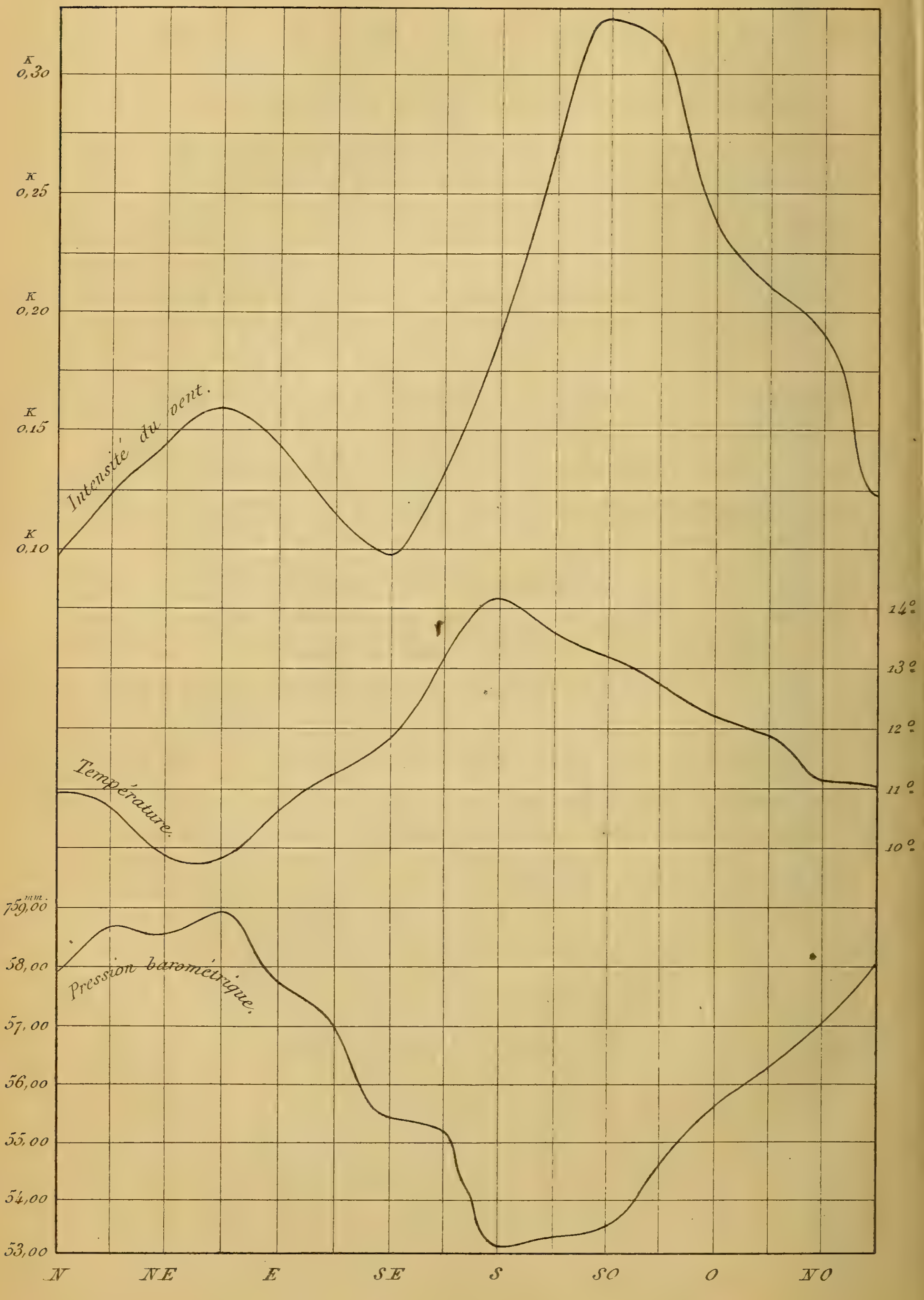
| N. | NNE. | ENE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S. | SO. | O. | ONO. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | 67 | 50 | 46 | 33 | 18 | 37 | 30 | 38 | 62 | 55 |

Ces chiffres signifient que, sur 100 observations anémométriques du vent NNE, par exemple, 67 ont coïncidé avec un vent de même direction dans les régions supérieures. (Les nombres relatifs aux vents qui ne figurent pas dans cette série se trouvent compris entre 35 et 47). On voit que les coïncidences sont les moins fréquentes, en moyenne, pour les vents de la région comprise entre l'ESE et le SSE, région où l'anomalie de l'intensité a été la plus marquée. En outre, c'est par le vent de SE que les coïncidences entre les vents supérieur et inférieur sont les plus rares; c'est aussi par ce vent que l'anomalie en question est si prononcée.

On peut également conclure de ces chiffres que, d'après toute probabilité, ce sont les vents de la région boréale entre l'est et l'ouest qui s'étendent jusqu'à la plus grande hauteur dans l'atmosphère, parce que c'est à l'égard de ces vents que les coïncidences sont les plus fréquentes. Au

## Courbes moyennes de l'intensité du vent, de la température et de la hauteur du baromètre par les différents vents,

*d'après les observations recueillies à 10 heures du matin et à 2 heures de l'après-midi.*



contraire, les vents de la région opposée seraient ceux qui règnent ordinairement le moins haut, vu le petit nombre de coïncidences.

Il était intéressant, m'a-t-il paru, de profiter de ces dernières recherches pour déterminer les vents qui ont le plus souvent remplacé les quatre vents d'E, ESE, SE téet SSE. A cet effet, j'ai rangé les seize vents en trois cagories : l'une, comprenant les quatre vents cités; l'autre, les vents de la région entre le sud et l'ONO que j'appellerai *vents déprimants,* parce que les hauteurs barométriques qui correspondent à ces mêmes vents au niveau du sol sont inférieures ou à très-peu près égales à la moyenne barométrique générale 756$^{mm}$,16; dans la troisième catégorie se trouvent tous les autres vents, qui sont des *vents exhaussants,* attendu que la hauteur correspondant à chacun est supérieure à 756$^{mm}$,16. Cela posé, j'ai trouvé que pour 100 directions anémométriques des vents d'E, ESE, SE et SSE, qui ne coïncident pas avec les directions d'après les nuages, ces vents terrestres se trouvaient remplacés dans les régions supérieures : 1° l'un par l'autre, 24 fois; 2° par des vents *exhaussants,* 35 fois; 3° par des vents *déprimants*, 41 fois.

On conçoit maintenant que la grande fréquence des vents déprimants dans les régions supérieures, en remplacement des quatre vents cités, quand ceux-ci règnent au niveau du sol, contribue nécessairement à maintenir la dépression barométrique sous l'influence de ces quatre vents, quoique leurs intensités soient si faibles par rapport aux autres vents.

## *Recherches sur les rapports réciproques des poids atomiques;* par M. J.-S. Stas, membre de l'Académie.

Tous les travaux analytiques entrepris depuis près d'un siècle nous conduisent à admettre que les corps composés possèdent une composition définie, constante, invariable. Aux rapports déduits de ces recherches, on a successivement donné le nom de *nombres proportionnels*, de *proportions chimiques*, d'*équivalents chimiques,* d'*atomes.* L'illustre Berzelius consacra une grande partie de sa vie à fixer le *poids* des proportions chimiques. Ses travaux, à ce sujet, resteront comme des monuments impérissables de sa sagacité et de son génie. Le contrôle minutieux et réitéré auquel j'ai eu la hardiesse, pour ne pas dire la témérité, de les soumettre m'a convaincu que son habileté analytique n'a jamais été surpassée, si tant est que jamais elle ait été égalée par qui que ce soit. Berzelius, on le sait, conclut de ses recherches qu'il n'existe aucun rapport simple entre le poids des atomes des corps; il resta toute sa vie convaincu de cette vérité.

Dès 1815, le docteur William Prout, dans un mémoire intitulé: *Du rapport entre les pesanteurs spécifiques des corps dans leur état gazeux, et des poids de leurs atomes,* émit l'idée que le poids des atomes des corps bien déterminés à cette époque, peut se représenter par des multiples du poids de l'hydrogène. Prout eut tant de défiance de l'exactitude de son hypothèse qu'il publia son écrit sous le voile de l'anonyme. Quelle que soit l'opinion que l'on ait sur cette hypothèse, quel que soit le sort que l'avenir lui réserve, il est impossible de ne pas rendre hommage à la rare pénétration de son auteur. Vérité ou erreur, peu importe, elle lui permit de deviner la pesanteur spécifique de l'hydrogène, quarante années avant qu'on l'eût déterminée d'une manière à peu près exacte par la voie de l'expérience.

Au point de vue de la philosophie naturelle, la portée de l'idée de Prout est immense. Les éléments des corps composés que nous considérons comme des corps simples eu égard à leur immutabilité absolue pour nous, ne seraient eux-mêmes que des corps composés. Ces éléments, dont la découverte fait la gloire de Lavoisier et a immortalisé son nom, peuvent être considérés ainsi comme dérivant de la condensation d'une matière unique : nous sommes naturellement conduits à l'unité de la matière, quoiqu'en réalité nous constations sa pluralité, sa multiplicité.

En Angleterre, l'hypothèse du docteur Prout fut presque généralement acceptée comme une vérité absolue. L'ouvrage que publia le professeur Thomas Thomson, de Glascow, pour l'appuyer sur des expériences analytiques, contribua beaucoup à ce résultat. Néanmoins, il n'en fut pas de même en Allemagne et en France. L'immense prestige qui entourait le nom de Berzelius et la confiance si légitime qu'inspiraient ses travaux sur le poids des atomes en furent incontestablement le motif. En Angleterre même, des doutes s'élevèrent : dès 1833, le professeur Turner, sur l'invitation de l'*Association Britannique pour l'avancement des sciences,* entreprit une série d'analyses, d'où il tira la conclusion que l'hypothèse du docteur Prout n'était point exacte. En 1839, le professeur Penny, à Glascow, arriva à la même conclusion, bien que ses résultats différassent, en plusieurs points, de ceux obtenus par Turner. La détermination que M. Dumas et moi nous fîmes, en 1839 et 1840, du poids atomique du carbone, ramena de nouveau l'attention des chimistes sur ce sujet.

L'atome du carbone, déduit de nos synthèses de l'acide carbonique, s'accorde en effet entièrement avec l'hypothèse fondamentale de Prout. Les nouvelles synthèses de l'eau que M. Dumas fit connaître en 1843, et qui furent confirmées par les travaux de MM. Erdmann et Marchand, conduisirent au même résultat.

En 1842 et en 1843, M. de Marignac, de Genève, entreprit une série d'expériences sur les atomes du chlore, du brome, de l'iode, de l'azote, de l'argent et du potassium, dans le but de soumettre la loi de Prout à un nouvel et scrupuleux examen. Le chimiste génevois, dont l'exactitude est généralement reconnue, à l'habileté et à la conscience duquel Berzelius a rendu un hommage justement mérité, a constaté, de la manière la plus certaine, que l'unité admise par Prout est de moitié trop élevée en ce qui concerne le chlore. Mais il déclara résolûment qu'eu égard à l'extrême difficulté qu'il y a d'arriver, dans l'expérimentation, à des résultats d'une rigueur absolue, on ne saurait considérer comme contraires à la loi de Prout les atomes qu'il a trouvés pour l'argent, le potassium, le brome, l'iode et l'azote. Ainsi, d'après M. de Marignac, le principe pourrait être exact, seulement l'unité devrait être diminuée de moitié.

A la fin de 1857, M. Dumas publia un *Mémoire sur les équivalents des corps simples*. Comme on devait s'y attendre, ce travail produisit une grande sensation. L'illustre chimiste français, se basant sur les travaux de M. de Marignac sur l'argent, trouva que tous les corps bien connus qu'il avait eu l'occasion d'examiner obéissent parfaitement au principe de Prout, lorsqu'on apporte à ce principe certains tempéraments. D'après lui, les corps simples sont des multiples de l'hydrogène ou par 1, ou par 0,5, ou enfin par 0,25. Mon illustre maître accompagna son travail de considérations de philosophie naturelle fort importantes, mais qui n'ont point de rapport avec la question que je me propose de traiter.

Tel est, à l'heure actuelle, l'état des connaissances sur les rapports entre le poids des atomes des corps simples.

Depuis un grand nombre d'années, j'ai consacré tous mes loisirs à élucider ce problème. Je le dis hautement, lorsque j'ai entrepris mes recherches, j'avais une confiance presque absolue dans l'exactitude du principe de Prout. Le doute que j'avais laissé entrevoir dans mon travail sur l'atome du carbone, publié en 1845, m'avait été arraché par le résultat de deux déterminations qui se conciliaient mal avec mes autres synthèses.

Mes investigations ont porté sur le chlore, le brome, l'iode, le fluor, le soufre, l'azote, le potassium, le sodium, le lithium, le calcium, le baryum, le plomb et l'argent. On le conçoit, pendant le long et pénible labeur auquel je me suis livré, j'ai obtenu successivement les résultats les plus discordants, suivant les corps et les méthodes employés. Tantôt ces résultats concordaient absolument avec le principe de Prout : c'était le cas, par exemple, pour le plomb, l'argent, le sodium et le calcium déterminés en fonction de l'atome du carbone; tantôt ils étaient complétement inconciliables avec cette loi : c'était le cas du plomb déterminé en fonction de l'atome de l'azote et du soufre; de l'argent déterminé en fonction de l'azote et du chlore; du potassium déterminé d'après l'oxygène et le chlore.

J'ose affirmer, sans crainte d'être démenti, que tout chimiste qui s'est livré à des recherches sur le poids des atomes, *s'il a varié ses méthodes,* s'il a cherché le poids de l'atome d'un corps en fonction du poids de l'atome de deux ou de trois corps différents, a rencontré les mêmes difficultés, les mêmes contradictions. Aussi ai-je éprouvé pendant longtemps bien de pénibles perplexités.

Comme je l'ai fait connaître naguère à l'Académie, en la priant de prendre acte de ma déclaration, depuis quelque temps déjà tout doute a disparu de mon esprit. J'ai acquis la conviction complète, la certitude entière, si tant est que l'homme puisse atteindre à la certitude sur un pareil sujet, que la loi de Prout, avec tous les tempéraments apportés par M. Dumas, n'est qu'une illusion, une pure hypothèse formellement démentie par l'expérience. Les chimistes, après avoir examiné le travail dont j'ai l'honneur de présenter en ce moment l'analyse détaillée à l'Académie, s'ils peuvent se dépouiller de leurs préjugés et de leurs préoccupations d'esprit, et s'en tenir à l'expérience, partageront bientôt ma conviction : c'est *qu'il n'existe pas de commun diviseur entre les poids des corps simples qui s'unissent pour former toutes les combinaisons définies.*

Le travail que je livre actuellement au public ne comprend que mes recherches sur l'*azote*, le *chlore*, le *soufre*, le *potassium*, le *sodium*, le *plomb* et l'*argent*. J'ai choisi ces corps, parce qu'ils sont mieux connus, qu'ils forment les composés les plus stables, et que généralement on les fait obéir à la loi de Prout. Je l'ai dit suffisamment, comme le but de mes travaux n'était pas de déterminer le poids de l'atome de ces corps, mais bien le rapport du poids de leur atome, afin de voir s'il existe entre ces rapports un commun diviseur, j'ai employé les méthodes qui, à mon sens, pouvaient le plus sûrement conduire au résultat. Tout en variant ces méthodes, j'ai pris de préférence, autant que possible, celles qui avaient déjà été employées par les chimistes connus par une exactitude éprouvée. J'agissais ainsi pour obtenir un contrôle plus efficace. Il est bien évident que si des résultats suffisamment répétés s'accordent avec ceux obtenus antérieurement, la probabilité en faveur de leur exactitude devient très-grande; si, au contraire, ils diffèrent, on trouve dans l'étude approfondie de toutes les conditions de l'expérience le moyen de s'assurer de quel côté existe la vérité. C'est ainsi que je suis parvenu à découvrir des erreurs commises qui, sans cela, m'auraient incontestablement échappé.

Quoique je n'aie eu pour but que de chercher des rapports de nombres, j'ai fait néanmoins deux déterminations qui, l'une et l'autre, permettent de déduire dès à présent, de toutes mes expériences, le poids de l'atome de ces sept corps simples par rapport à l'oxygène.

On verra plus loin que le poids de ces atomes se rapproche sensiblement de ceux généralement acceptés, sauf, toutefois, pour l'azote.

Les déterminations des rapports ont été faites soit par la *voie de la synthèse*, soit par *la voie de la double décomposition*. Je n'ai eu recours à l'*analyse* que pour me procurer les éléments nécessaires au calcul des poids atomiques en fonction de l'oxygène.

Avant de faire connaître succinctement mes recherches, je dois m'expliquer sur la quantité extraordinairement élevée de matières que j'ai mise en expérience. Ces quantités effrayeront bien des chimistes; cependant, ce n'est pas à la légère que je me décide à rompre avec leurs habitudes. Dans les annales des sciences, il existe deux exemples que je me permets d'invoquer. M. Dumas, dans son mémoire sur la composition de l'eau, et M. de Marignac, dans son travail sur les atomes du chlore, de l'azote et de l'argent, ont déjà porté à un taux relativement élevé le poids des matières. Moi-même, dans mon mémoire sur l'atome du carbone, publié en 1845, j'ai décuplé le poids des quantités ordinairement employées. Jusqu'ici, à ce que je sache, on n'a pas fait d'objection contre cette manière d'opérer. Pour peu qu'on examine attentivement les poids atomiques généralement admis, et qu'on les compare à ce qu'ils devraient être dans l'hypothèse de Prout, on s'aperçoit bientôt qu'il n'y a que des différences réellement insignifiantes qui les séparent. D'ailleurs, s'il n'en était pas ainsi, il y a longtemps que le problème serait résolu. Mais l'expérience démontre que *le seul moyen de constater avec certitude, et de mesurer exactement de petites différences, consiste à augmenter les quantités qui les produisent, afin de rendre ces différences beaucoup supérieures aux erreurs que comportent les observations dont on doit les déduire.* On pourrait croire que les difficultés des recherches croissent avec l'augmentation des quantités. Les chimistes qui voudront se donner la peine de vérifier mes résultats dans toutes les conditions où je me suis placé, se convaincront bientôt que c'est une grave erreur. Le seul inconvénient réel résultant de l'emploi de grandes quantités de matière est la durée de l'expérience qui, dans certains cas, croît presque comme les quantités; mais, en revanche, si l'on parvient à mener l'expérience à bonne fin, le résultat entraîne avec lui la conviction, parce qu'il n'est susceptible que d'une seule interprétation : tandis qu'en employant de moindres quantités, on est toujours disposé à mettre sur le compte de l'erreur inévitable de l'expérience les petites différences constatées, on reste dans l'incertitude, et de plus, on s'expose à méconnaître la vérité que l'on cherche.

En examinant les travaux effectués sur les poids atomiques, j'ai souvent regretté de ne pas y rencontrer tous les détails des expériences. J'ai été privé ainsi des moyens de m'assurer jusqu'à quel point les résultats méritent la confiance qu'on leur accorde. Voulant, en ce qui concerne les résultats de mes recherches, fournir à tous les moyens de les contrôler et de les corriger au besoin, j'ai cru devoir exposer minutieusement dans mon mémoire toutes les conditions dans lesquelles mes déterminations ont été faites. Ainsi, j'ai fait connaître exactement les balances et les poids dont je me suis servi pour les pesées, les moyens employés pour garantir l'exactitude des pesées des matières et des vases, et pour conserver l'intégrité du poids des vases pendant et après l'expérience, j'ai indiqué la nature du vase dans lequel l'opération a été faite. J'ai donné les procédés à l'aide desquels j'ai préparé les matières soumises à l'expérience, les matières que je faisais réagir sur elles, et enfin les méthodes êmployées pour rechercher la pureté des unes et des autres.

Il m'est impossible de reproduire dans cette analyse le détail complet de mes expériences. Je me bornerai donc à communiquer les faits indispensables pour apprécier la valeur de mes recherches et la confiance qu'elles peuvent inspirer.

### DES MOYENS DE PESAGE.

Quatre balances et deux séries de poids ont servi à toutes mes pesées. L'une des balances, construite par le célèbre mécanicien français Gambey, porte *un* kilogramme dans chaque plateau et accuse sous cette charge *cinq dixièmes* de milligramme. Les trois autres ont été confectionnées par M. Sacré, mécanicien du Musée de l'industrie à Bruxelles. La plus grande de ces trois balances, qui a été construite expressément pour mes recherches, supporte une charge de *cinq* à *six kilogrammes* dans chaque plateau et accuse avec certitude sous cette charge énorme une différence de poids de *un* milligramme. Chargée de *deux* à *trois kilogrammes* dans chaque plateau, elle dévie d'une manière très-notable avec une différence de poids de *trois* à *quatre dixièmes de milligramme*. La deuxième balance supporte *cinq cents grammes* dans chaque plateau et permet de constater une différence de *deux dixièmes de milligramme*. Enfin la troisième, qui est une *balance d'essai*, accuse d'une manière constante, sous une charge de *vingt-cinq* grammes dans chaque plateau, *un trente-troisième de milligramme*. Je ne pense pas qu'il existe nulle part une série de balances qui, pour la sensibilité et la constance des pesées, soient comparables à celles que je viens d'indiquer. Tous les chimistes qui ont eu l'occasion de les examiner ont partagé cette manière de voir. Aussi je n'hésite pas à déclarer qu'elles font honneur à M. Sacré et j'ajouterai que je suis heureux de pouvoir rendre ici ce témoignage de son habileté.

Les deux séries de poids dont j'ai disposé sont, l'une de *platine*, l'autre de *laiton*. La série de platine comprend le kilogramme et toutes ses subdivisions jusqu'au *demi-milligramme*. Elle a été construite par M. Gambey sous la direction de M. Arago. Elle constitue l'étalon de deuxième ordre de l'État belge. J'ai eu l'occasion d'en constater la parfaite conformité avec le prototype de platine conservé à la Chambre des représentants, construit également par M. Gambey, et comparé par M. Arago avec le kilogramme prototype déposé aux archives de l'État à Paris. L'autre série de poids a été ajustée par moi avec tous les soins possibles sur les étalons de platine. Les subdivisions du milligramme jusqu'au dixième de ce poids ont été faites à l'aide d'un fil d'argent laminé.

Afin de pouvoir réduire toutes mes pesées au vide, j'ai déterminé la pesanteur spécifique des poids de platine et de laiton. J'ai trouvé ainsi que le kilogramme de platine déplace 47 centimètres cubes d'air, et le kilogramme de laiton 125 centimètres cubes. Ce sont ces deux données qui ont servi à tous mes calculs, soit que j'aie pesé les corps dans l'air et que j'aie opéré la correction sur les poids et sur la matière, soit que j'aie pesé les corps dans le vide et que j'aie fait subir la correction aux poids seulement.

## DES PESÉES.

Toutes les fois que la nature des matières n'y a pas apporté un obstacle absolu, j'ai effectué leur pesée dans l'air, en plaçant comme contre-poids du vase qui les renfermait un autre vase de même nature, de même surface et autant que possible de même poids que celui auquel il était destiné à faire équilibre. La différence de poids était suppléée par une addition de même matière. Je n'ai eu recours aux pesées faites dans le vide que comme contrôle, ou bien lorsque j'avais affaire à des matières hygrométriques ou capables de condenser de l'air. Pour les pesées dans le vide, je me suis conduit différemment suivant la forme des vases qui renfermaient les matières et suivant la nature des produits que j'avais à y faire réagir. Lorsque l'opération se faisait dans des tubes de verre, ceux-ci, contenant les matières, étaient introduits dans un cylindre de verre muni d'un ajutage métallique et d'un robinet pour pouvoir y opérer le vide. J'opposais comme contre-poids à ce cylindre, un autre absolument identique quant à son volume extérieur, à la forme et aux matières qui le constituent. Enfin je prenais toutes les précautions qui ont été indiquées pour la première fois par M. Dumas pour faire avec sécurité une pesée dans le vide et obtenir des poids toujours constants. Lorsque la forme des vases ne se prêtait pas à ce mode de procéder, j'appliquais soit un ajutage métallique sur l'ouverture du vase, à l'aide d'une matière résineuse, soit une fermeture de caoutchouc *naturel* muni d'un robinet. Dans ce dernier cas, je prenais soin de me servir, comme moyen de ligature, soit d'un fil épais de platine légèrement *aplati*, soit d'un fil épais d'argent ou de cuivre rouge également *aplati*. Afin d'éviter l'influence de l'air sur le caoutchouc, car dans l'air le caoutchouc augmente de poids en s'emparant de l'oxygène, je tournais le fil métallique en spires tellement rapprochées que la surface en était entièrement couverte. Un système de ce genre tient parfaitement le vide, *surtout lorsqu'on a soin de dépolir la surface du verre sur laquelle le caoutchouc doit s'appliquer.*

J'établissais l'équilibre à l'aide d'un appareil absolument identique à celui-ci pour le volume extérieur et la nature de la surface. Ce système, suspendu dans une grande cage au-dessous de la balance, flottait librement dans de l'air tenu aussi sec que possible et abrité, à l'aide de cloisons épaisses de bois, de toute cause de mouvement, soit par des courants, soit par la chaleur. MM. Dumas et Regnault ont déjà prouvé qu'en pesant un pareil système, l'équilibre, une fois établi, se maintient indéfiniment.

Toutes les fois que mes appareils ont tenu parfaitement le vide (ce qui est beaucoup plus difficile à obtenir qu'on ne le suppose), j'ai eu l'occasion de constater l'exactitude de cette observation.

Dans toutes mes pesées dans le vide, la tension interne a été, avant et après l'expérience, de $0^{m},0025$ à $0,^{m}003$ : la pompe pneumatique ne permettait pas d'aller au delà.

J'ai déjà dit plus haut qu'à moins d'une nécessité absolue, j'ai effectué les pesées dans l'air, parce que j'ai constaté, de la manière la plus certaine, que des vases pleins d'air présentent toujours des poids invariables, du moment que les surfaces des systèmes qui se font équilibre se trouvent dans les mêmes conditions.

Lorsqu'on a changé ces conditions, soit par une élévation un peu considérable de température, soit par le frottement, il faut un temps assez long pour les ramener à leur état primitif. Ainsi, un tube de verre dur de 60 à 80 centimètres de longueur sur 2 à 2,5 centimètres de diamètre, après avoir été chauffé fortement, exige de *deux* à *trois heures* de séjour dans la cage de la balance avant de présenter un poids invariable. Des vases de verre de 1 à 4 litres de capacité, après avoir été chauffés ou frottés, ne possèdent de poids constant qu'au bout de *cinq* à *huit* heures de séjour dans la cage de la balance.

Le platine *poli*, chauffé *en dehors des atteintes des flammes*, reprend très-rapidement son poids primitif. Mais ce même métal plus ou moins dépoli reprend son poids beaucoup plus lentement que le verre et que la porcelaine.

## DES VASES EMPLOYÉS DANS LES DÉTERMINATIONS.

J'ai eu recours à des vases de platine toutes les fois que la nature des opérations me l'a permis. Hors de là, je n'ai pris pour mes déterminations que des vases et des tubes de verre de Bohême. Berzelius a souvent émis des doutes sur l'inaltérabilité des vases employés dans les analyses. D'après mon expérience, ce doute est parfaitement fondé.

J'ai trouvé, en effet, que le poids des tubes, des cornues, des ballons de verre et même de verre dur de Bohême, peut changer très-notablement, soit par des flammes, soit par l'action des agents chimiques que l'on croit généralement sans action sur eux. *Sans exception aucune, tout verre chauffé longtemps au rouge dans la flamme de l'alcool ou du gaz éclairant,* DIMINUE *de poids lentement, mais constamment.* Cette perte peut atteindre 35 et même 40 milligrammes dans l'espace de 2 heures, lorsqu'on expose au rouge bien décidé, dans la flamme du gaz éclairant, un tube de verre de Bohême de 50 à 60 centimètres de longueur. Le même verre conserve, au contraire, parfaitement son poids *lorsqu'on le chauffe au point de le ramollir et de l'aplatir sous son propre poids*, *à l'abri de la flamme, soit à l'aide du charbon, en le préservant des atteintes des cendres de celui-ci, soit dans un bain de magnésie pure, qui l'enveloppe complétement.* On le verra plus loin, à l'occasion de l'analyse du chlorate de potasse, j'ai chauffé, pendant *une journée entière*, des tubes et des ballons de verre de Bohême, au point de rendre le verre laiteux et même blanc, sans altérer en rien leur poids. Le bain de magnésie m'a rendu de très-grands services. J'y ai rougi non-seulement le verre, mais les vases de platine dans lesquels j'ai fait des déterminations. Le lavage à l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique enlève complétement les traces de magnésie adhérant toujours au verre et au platine qui ont été chauffés en contact avec elle. Sans ce bain, j'aurais dû renoncer, dans un grand nombre de cas, à l'emploi du gaz comme combustible. A ma connaissance, ce sont MM. Erdmann et Marchand qui se sont servis les premiers de la magnésie pour soustraire les surfaces aux atteintes des flammes.

J'ai constaté, à suffisance de preuve, qu'à une température qui ne dépasse pas 300 ou 350 degrés, les acides azotique et chlorhydrique n'exercent absolument aucune action sur le verre de Bohême et en général sur tous les verres durs privés complétement d'alumine et d'excès d'alcali.

Des vases de verre de Bohême, après avoir servi à un grand nombre de synthèses de l'azotate d'argent, de l'azotate de plomb et du chlorure de plomb, ont conservé presque absolument leur poids.

La très-légère altération qu'ils peuvent avoir subie provient plutôt du frottement du bouchon, qui est usé à l'émeri sur le goulot, que de l'action des acides.

Le verre commun des cornues, des ballons, des flacons ordinaires cède déjà, à la température ordinaire, aux acides chlorhydrique et azotique des traces des bases qu'il renferme.

L'expérience m'a prouvé que l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique, ainsi que la vapeur de sel ammoniac, attaquent au rouge tous les verres.

## DES AGENTS EMPLOYÉS DANS LES DÉTERMINATIONS.

Il ne me suffisait pas d'avoir des vases résistant à l'action des agents que j'avais à y faire réagir, il fallait encore que ces agents n'amenassent pas avec eux des principes pouvant altérer, quant à leur poids ou à leur composition, les corps dont on voulait déterminer la formation ou la décomposition. On le conçoit, ce n'est qu'à cette condition qu'on peut compter sur l'exactitude des résultats.

Les matières que j'ai dû faire intervenir dans les expériences sont l'eau, les acides chlorhydrique, azotique, sulfurique et le sel ammoniac. J'avoue qu'avant de me livrer à ce long travail, je me faisais complétement illusion sur quelques-unes des difficultés que j'ai rencontrées à me procurer ces corps à l'état de pureté complète, et surtout sur les moyens de constater cet état. Berzelius, dans son travail sur les poids atomiques (1), signale déjà la difficulté d'obtenir de l'acide chlorhydrique liquide ne laissant aucun résidu à l'évaporation; il avoue même qu'il n'est pas parvenu à ce résultat.

Voici, en résumé, les observations que j'ai été à même de faire, les méthodes que j'en ai déduites pour me procurer ces corps purs, et les moyens employés pour constater cette pureté.

*Eau.* — L'eau de pluie ou de source, distillée deux fois, en ayant soin la seconde fois de condenser la vapeur dans un réfrigérant de platine, fournit un liquide qui, évaporé immédiatement après dans un vase de platine *couvert* ou *exposé à l'air libre,* se volatilise sans laisser le moindre résidu. Cette même eau distillée, conservée pendant quelques jours dans un vase de platine ou de porcelaine, évaporée ensuite, laisse un résidu jaune brunâtre très-sensible. Ce résidu jaune se brûle complétement au rouge dans l'air. De l'eau distillée se volatilisant totalement dans un vase couvert ou ouvert, si l'on vient à l'aciduler par de l'acide chlorhydrique ou par de l'acide azotique purs, laisse, en se volatilisant dans un vase couvert ou ouvert, un résidu jaune.

L'eau distillée contient donc des matières organiques volatiles qui, au bout d'un certain temps, deviennent spontanément fixes et qui le deviennent instantanément sous l'influence des acides chlorhydrique et azotique.

---

(1) *Ann. de phys. et de ch.*, t. XI, p. 65.

Lorsque la présence d'une matière organique fixe, mais susceptible de se détruire par la chaleur, ne présentait aucun inconvénient, je me suis servi d'eau distillée deux fois et condensée la dernière fois dans un long tube de platine convenablement refroidi. Dans le cas contraire, à la première distillation, j'ai fait passer lentement la vapeur au travers d'un long tube de cuivre rouge, luté à l'argile et au sable, rempli complétement de tournures de cuivre grillées, recourbé en zigzag et chauffé au rouge décidé dans un foyer. L'eau provenant de la condensation de cette vapeur a été redistillée une seconde fois et condensée par un réfrigérant de platine. Ce réfrigérant était un long tube de platine soudé à l'or, recourbé en forme de siphon, et employé dans une fabrique pour transvaser et refroidir l'acide sulfurique concentré et bouillant. *Cette eau, immédiatement après sa préparation ou après un long séjour dans un flacon bouché, soumise à l'évaporation seule, ou additionnée d'acide azotique, se volatilise toujours dans un vase couvert sans laisser de trace de résidu.*

*Acide chlorhydrique.* — L'acide chlorhydrique dissous dont j'ai fait usage a été obtenu en amenant, à l'aide d'un tube de verre de Bohême, dans l'eau privée de toute matière fixe ou susceptible de le devenir, et contenue dans un vase de platine, du gaz acide chlorhydrique dégagé par l'action de la chaleur sur l'acide liquide et pur, tel qu'on le prépare dans les laboratoires.

L'acide ainsi obtenu peut être évaporé jusqu'à siccité dans une cornue de platine sans laisser la moindre trace de résidu. Si l'évaporation se fait à *vase ouvert,* les matières contenues dans l'air se fixent toujours sur l'acide, et, dans ce cas, le produit le plus pur laisse un résidu jaune dans lequel on trouve très-souvent du fer. *L'essai de l'acide* *chlorhydrique doit donc se faire à l'abri du contact de l'air, contrairement à ce qui se pratique habituellement.*

*Acide azotique.* — Pour me procurer l'acide azotique absolument pur, j'ai chauffé l'acide du commerce à 1,500 de densité, jusqu'à ce que le produit condensé ne retînt plus de trace de chlore (1).

L'acide nitrique ainsi obtenu, je l'ai redistillé à deux reprises différentes et conservé dans des flacons. Lorsque j'avais besoin d'employer de l'acide ne laissant absolument aucun résidu, je redistillais une troisième fois, dans une *grande cornue de platine,* l'acide purifié, en me servant d'un ballon de verre de Bohême pour récipient. L'acide était toujours immédiatement utilisé après sa préparation. J'ai fait l'essai de sa pureté *en opérant sur tout un litre.* Il s'évapore dans une cornue de platine sans laisser le moindre résidu, lorsqu'on abrite soigneusement les vapeurs du contact de l'air (2). Si l'air peut affluer librement, l'acide laisse toujours un résidu jaune plus ou moins notable, absolument comme nous l'avons vu pour l'acide chlorhydrique pur et pour l'eau pure acidulée par les acides, que l'on évapore sans les abriter des impuretés de l'air.

---

(1) L'essai de l'acide azotique fumant, au point de vue du chlore, exige qu'il soit préalablement mêlé de 4 à 5 fois son volume d'eau. En effet, l'acide au *maximum* de concentration peut contenir des traces de chlore sans se troubler par l'azotate d'argent dissous. On s'assure aisément de ce fait en ajoutant d'abord à de l'eau pure de l'azotate d'argent et en versant ensuite quelques gouttes de cette solution dans cet acide azotique contenant des traces de chlore. L'acide reste transparent. En mêlant l'essai avec le restant de l'eau, on voit que la liqueur se trouble très-sensiblement.

(2) Les vases de platine ne conviennent à la préparation des acides purs qu'après avoir été dépouillés du fer que le platine ouvragé du commerce renferme toujours. Le meilleur moyen que j'aie pu trouver pour arriver à ce résultat, est de faire réagir au rouge la vapeur du sel ammoniac sur eux. Tant que le chlorure d'ammonium se colore légèrement en jaune, on est certain que le métal retient du fer. Le platine devient ainsi *mat* et beaucoup plus blanc. Lorsqu'on veut peser les vases purifiés de cette manière, il faut rendre le poli au métal : il suffit pour cela de les mettre au tour et de les *brunir* à l'aide d'une opale. Tous mes vases de platine ont subi cette opération.

D'après ce que j'ai remarqué, je suis porté à croire que les impuretés constatées par la plupart des chimistes dans les acides n'y préexistaient pas toujours, mais avaient été amenées par l'air affluant librement pendant l'essai. *C'est pour cette raison que je me suis imposé l'obligation de faire mes essais dans des cornues en platine munies d'un récipient de verre de Bohême s'y adaptant aussi bien que possible, et que toutes les évaporations des liquides acides ont été faites à vaisseaux clos, en empêchant l'air de pénétrer dans l'intérieur des vases renfermant les liquides à évaporer.*

*Acide sulfurique.* — Pour l'obtenir dépouillé de tout principe fixe, j'ai distillé une première fois l'acide du commerce dans une cornue de verre lutée; l'acide ainsi préparé était distillé par petites parties à la fois dans une cornue de platine, en prenant la précaution de volatiliser le liquide *sans jamais le faire bouillir.* J'adaptais comme réfrigérant des tubes de platine soudés à l'or, s'emboîtant par frottement les uns dans les autres. L'acide a été reçu et conservé dans un creuset de platine jusqu'au moment de son emploi : il n'a jamais laissé de trace de résidu lorsque je l'ai volatilisé dans une cornue de platine.

*Sel ammoniac.* — J'exposerai plus loin toutes les précautions que j'ai prises pour me procurer du sel ammoniac absolument pur.

*Carbonate de soude.*—Le carbonate de soude, dépouillé de chlorures et de sulfates alcalins par des cristallisations successives, renferme toujours du fer. Pour enlever ce métal, on dessèche le sel et on le chauffe au rouge sombre dans un vase d'argent. Après le refroidissement, on reprend le carbonate anhydre par une quantité d'eau froide insuffisante pour le dissoudre. On évapore la solution dans un vase d'argent, on dessèche le résidu et on le calcine une seconde fois. On répète ce traitement jusqu'à ce que l'acide sulfhydrique ne *verdisse* plus la solution du carbonate. Il m'a fallu répéter trois fois l'action successive de la chaleur et de l'eau pour obtenir ce résultat. Le carbonate ainsi préparé renferme encore de la silice.

## DÉTERMINATIONS DU RAPPORT DE POIDS DES ATOMES DE L'AZOTE, DU CHLORE, DU SOUFRE, DU POTASSIUM, DU SODIUM, DE L'ARGENT ET DU PLOMB.

Pour connaître les rapports réciproques des atomes de ces sept corps, j'ai fait :

*La synthèse*

1° Du chlorure d'argent;
2° Du sulfure d'argent;
3° De l'azotate d'argent;
4° De l'azotate de plomb;
5° Du sulfate de plomb;

*L'analyse*

6° Du chlorate de potasse;
7° Du sulfate d'argent;

J'ai cherché

*Le nombre proportionnel entre :*

8° L'argent et le chlorure de potassium;
9° L'argent et le chlorure de sodium;
10° L'argent et le chlorure d'ammonium;
11° L'azotate d'argent et le chlorure de potassium;
12° L'azotate d'argent et le chlorure d'ammonium.

En opposant ainsi des corps simples à des corps simples, un corps simple à des corps composés, des corps composés à des corps composés, je devais naturellement obtenir des résultats susceptibles d'être contrôlés les uns par les autres.

Quelques-unes de ces déterminations remontent à plusieurs années; toutes ont été vérifiées et complétées pendant ces trois dernières années. Je commencerai l'exposition de ces recherches par celles qui ont l'argent pour base, en parlant d'abord de la préparation de l'argent pur et des moyens auxquels j'ai eu recours pour constater la pureté du métal.

## DE L'ARGENT.

Comme l'argent a été pour ainsi dire le pivot de mes recherches, j'ai fait tous les efforts possibles pour me procurer ce métal à l'état de pureté et pour m'assurer de cette pureté. A cet effet, j'ai successivement employé toutes les méthodes indiquées pour se procurer de l'argent pur. J'ai acquis la certitude que toutes celles qui sont susceptibles d'être exécutées en grand fournissent un métal impur, si l'on n'y apporte pas des modifications radicales. Tous les procédés qui reposent sur la réduction du chlorure d'argent fournissent de l'argent renfermant du cuivre et du fer, à moins qu'on ne redissolve à *trois* ou *quatre* reprises le métal dans l'acide azotique, et que chaque fois on ne verse la solution d'azotate, diluée de vingt à trente fois son poids d'eau, dans de l'acide chlorhydrique dissous, et qu'ensuite on n'agite vivement le chlorure d'argent avec le liquide, comme s'il s'agissait d'éclaircir une liqueur d'essai. L'expérience m'a démontré qu'on peut obtenir du premier coup du chlorure d'argent privé de cuivre et de fer, en versant une solution froide d'argent au trentième dans de l'acide chlorhydrique en léger excès, lavant le précipité à l'eau distillée froide, et laissant digérer ensuite *avec de l'eau régale le chlorure desséché à la température ordinaire et finement pulvérisé.* Ce chlorure bien lavé ne retient absolument aucune trace de cuivre ni de fer. Tant que le chlorure d'argent est caillebotté, il retient emprisonné, comme l'albumine coagulée, une partie des substances qui sont en dissolution au sein du liquide d'où il est précipité. Ce chlorure desséché à *froid* et finement pulvérisé, cède, au contraire, très-facilement à l'eau régale les métaux étrangers qu'il contient.

Quelle que soit la pureté du chlorure d'argent, lorsqu'on le réduit par le procédé de Gay-Lussac, c'est-à-dire par un mélange de craie et de charbon, il produit un métal qui contient toujours du *silicium* et du *fer*. On constate aisément la présence de ces matières étrangères en dissolvant dans de l'acide azotique pur une centaine de grammes d'argent contenus dans un vase de platine, en évaporant et en fondant l'azotate. Le sel repris par de l'eau froide laisse toujours de l'acide silicique et du sesquioxyde de fer. J'ai trouvé jusqu' à $\frac{15}{100000}^{\text{mes}}$ de silicium dans de l'argent réduit du chlorure par le procédé de Gay-Lussac.

M. Allard, directeur de la Monnaie de Bruxelles, a bien voulu me faire préparer, dans les ateliers de l'hôtel des Monnaies, de très-grandes quantités d'argent par ce procédé, tel qu'il est prescrit pour obtenir l'argent d'essai. Malgré tous les soins mis par M. Schoonjans, dont j'ai eu l'occasion de constater l'extrême habileté, l'argent produit contenait des traces de cuivre, de fer et surtout du silicium. En faisant avec un soin extrême l'analyse de l'argent obtenu par la méthode de Gay-Lussac, j'ai trouvé, en opérant sur *deux cents grammes,* que l'argent préparé ainsi renferme, après un traitement, de dix-neuf à vingt-trois cent millièmes d'impuretés; après deux traitements, de treize à dix-sept cent millièmes; après trois traitements, de huit à dix cent millièmes. La comparaison de cet argent avec du métal obtenu par d'autres procédés m'a conduit absolument au même résultat. Parmi les déterminations du rapport proportionnel de l'argent et du chlorure de potassium, il y en a trois qui ont été faites avec de l'argent préparé par la méthode de Gay-Lussac, et l'impureté du métal en ressort de la manière la plus évidente. M. Dumas évalue à un dix millième les impuretés contenues dans l'argent que lui a fourni la Monnaie de Paris.

Sans oser l'affirmer, j'attribue la présence d'une quantité si notable de silicium dans le métal préparé ainsi, à l'action qu'exerce l'argent sur l'acide silicique. Il est probable qu'à la température nécessaire pour la fusion de l'argent, ce corps réduit l'acide silicique avec formation de silicate et de siliciure d'argent. D'ailleurs, la présence du charbon peut favoriser la réduction de l'acide silicique et la formation du siliciure d'argent. Un fait certain et que j'ai constaté un grand nombre de fois, c'est l'attaque de l'acide silicique et des silicates par la vapeur de l'argent.

La porcelaine blanche se colore en jaune ou en jaune brunâtre et augmente très-sensiblement de poids, quand on lance sur elle de l'argent en vapeur disséminé dans une flamme oxydante.

Le chlorure d'argent purifié par le procédé que j'ai indiqué plus haut, mêlé avec son poids de carbonate de soude pur et desséché, et contenant un dixième d'azotate de potasse pur, étant chauffé dans un creuset de porcelaine blanche non vernie, avec les précautions indiquées par Berzelius pour éviter le débordement, fournit un culot d'argent pur. Ce culot, refondu avec un dixième de son poids de nitre pur mêlé de borax pur, et coulé ensuite dans une lingotière enduite d'une couche de terre de pipe, produit un barreau d'argent retenant des traces à peine sensibles de matières étrangères. Ce procédé est très-délicat à exécuter; car, lors de l'action de la chaleur sur le mélange de chlorure et de carbonate, si on élève d'abord un peu trop la température, la matière se fond, se boursoufle beaucoup et risque de sortir du creuset. Quoi qu'il en soit, j'ai préparé par ce moyen plusieurs kilogrammes d'argent.

Pour opérer avec sécurité la réduction du chlorure d'argent dans un creuset de porcelaine blanche non vernie, on doit le placer dans un autre creuset de terre. Voici le moyen que j'ai employé pour faire convenablement l'opération : Je verse, entre l'espace qui sépare les deux creusets, de la terre de pipe calcinée, pulvérisée et mêlée de cinq pour cent de borax fondu et également pulvérisé. Sous l'influence de la chaleur, le borax, en se fondant, soude le tout ensemble. Lorsque la réduction du chlorure est faite, on peut enlever le système et couler l'argent comme si l'on avait affaire à un seul creuset. La grande masse à chauffer, avant d'atteindre le creuset de porcelaine, empêche la casse et par suite la perte de l'argent.

Outre ce procédé de préparation de l'argent, j'ai eu recours à plusieurs autres méthodes. L'une d'elles m'a été indiquée par M. Liebig, qui même a bien voulu en préparer, par ce moyen, une certaine quantité pour mes recherches: Je lui en témoigne ici toute ma reconnaissance. Ce procédé consiste à réduire à froid par du sucre de lait pur, une dissolution ammoniacale et concentrée d'azotate d'argent pur additionnée de potasse pure jusqu'à précipitation d'argent fulminant. Il se forme au bout de peu de temps un précipité violacé, qui se transforme en un miroir d'argent, si la dissolution ne contient que dix pour cent d'azotate d'argent. Si, au contraire, elle renferme beaucoup plus de métal, le précipité violacé d'argent pur persiste. Ce précipité, lavé d'abord à l'eau, est mis en digestion avec de l'ammoniaque dissoute qui enlève le cuivre, si l'argent en contient; desséché, il conserve sa couleur violacée; il constitue un état particulier de l'argent. Chauffé de 300 à 350°, le métal devient incandescent, et prend alors la couleur propre de l'argent : il est blanc et mat. Pour le réduire en barreaux, je le fonds avec une certaine quantité de nitre et de borax purs, et je le coule dans une lingotière enduite de terre de pipe.

J'ai préparé au delà de trois kilogrammes d'argent pur par ce moyen, en employant chaque fois un kilogramme d'argent. J'ai toujours trouvé ce métal identique à lui-même et à d'autre argent pur; je dis à d'autre argent pur, car il ne suffit pas, comme le dit M. Péligot, dans son travail sur l'argent, de démontrer que le métal obtenu par un procédé déterminé donne toujours le même résultat, pour affirmer sa pureté; il faut de plus que, comparé à de l'argent préparé par d'autres méthodes, il s'y montre absolument identique. En effet, il peut arriver, et c'est le cas pour la réduction du chlorure d'argent pur par le procédé de Gay-Lussac, que l'opération de la réduction amène dans le métal la même dose d'impureté que celle qu'on en sépare par la dissolution et la précipitation.

Je vais indiquer maintenant les moyens que j'ai employés pour obtenir de l'argent servant à contrôler celui que je destinais à mes opérations. Je les fais connaître tout en déclarant qu'ils fournissent trop difficilement de l'argent en assez grande quantité pour qu'on puisse s'en servir comme méthode propre à la préparation en grand du métal pur.

Le premier moyen consiste à se procurer ce métal par l'électrolyse du cyanure d'argent et de potassium pur, ou du cyanure d'argent et d'ammonium. J'ai préparé au moins un demi-kilogramme de métal par cette voie, qui est longue et très-dispendieuse. Le dépôt se faisait sur une surface de porcelaine préalablement couverte d'un miroir d'argent préparé par la méthode de M. Liebig. Comme électrode positif, je me servais d'un charbon obtenu à l'aide de la vapeur du naphte chauffée au rouge. Pour obtenir l'azotate d'argent propre à la préparation du cyanure d'argent, je dissolvais dans l'acide azotique de l'argent à $\frac{999}{1000}^{\text{mes}}$ que produit la Monnaie de Bruxelles. La dissolution était évaporée jusqu'à siccité et le sel fondu. Après le refroidissement, il était pulvérisé et repris par de l'eau froide, en prenant la précaution de ne jamais dissoudre le tout, sans cela, de l'oxyde de cuivre rentre en dissolution. La solution d'argent, après un repos de trois à quatre jours, était filtrée au travers d'un double filtre de papier et mise ensuite en digestion avec un excès d'oxyde d'argent, puis abandonnée au repos pendant un temps suffisamment long. Cette solution, diluée d'une quantité d'eau telle, qu'elle renfermait au plus un trentième de son poids d'azotate, était versée dans une solution aqueuse d'acide cyanhydrique pur, jusqu'à cessation de précipité de cyanure. Le cyanure était agité avec le liquide pour le diviser fortement, et lavé d'abord à l'eau acidulée par l'acide azotique, et ensuite avec de l'eau pure. Le cyanure obtenu était délayé dans un volume de solution d'acide cyanhydrique égal à celui qui avait été précipité par l'azotate d'argent, et le mélange était additionné soit d'ammoniaque pure, soit d'une solution de potasse pure, jusqu'à disparition complète du cyanure d'argent. Lors de l'électrolysation du cyanure double, l'électrode positif en charbon, comme je l'ai dit, était entouré de cyanure d'argent contenu dans un nouet de linge purifié à l'aide de l'acide chlorhydrique. Je restituais ainsi l'argent à la liqueur à mesure que l'électrolysation en séparait. Il m'a été impossible de constater la présence d'un corps étranger dans cet argent, après sa fusion, dans un creuset de porcelaine blanche non vernie, avec un mélange de nitre et de borax purifiés.

J'ai eu également recours, pour me procurer de l'argent pur, à la réaction du phosphore divisé sur une solution d'azotate d'argent diluée au *centième*. Cette action est très-lente; mais le métal, après avoir séjourné pendant longtemps sur un excès de solution d'argent et avoir été mis en digestion dans de l'eau ammoniacale, fournit, par la fusion dans du nitre et du borax purifiés, de l'argent tout à fait pur. Par cette réaction, je me suis procuré le premier argent pur que j'ai eu en ma possession.

Enfin, j'ai préparé de l'argent par l'action de la chaleur sur l'acétate cristallisé au moins dix fois. Ce métal fondu avec du nitre et du borax m'a paru moins pur que le précédent.

Le procédé que M. Cavanna a fait connaître tout récemment donne un métal très-pur, mais il n'est pas praticable en grand : M. Péligot l'a déjà fait remarquer.

J'ai trouvé un moyen bien simple pour constater la pureté de l'argent. *Ce métal pur se fond et se maintient fondu dans de l'air, à une température assez élevée pour se volatiliser, sans se couvrir de tache ou de coloration quelconque et sans donner de vapeur colorée.* L'argent ne renfermant que cinq cent millièmes de fer, de cuivre ou de silicium, se couvre encore d'une tache très-forte, mobile, lorsqu'on le fond au chalumeau alimenté par le gaz éclairant ou par l'hydrogène et l'*air en excès.* L'argent contenant des traces à peine sensibles de cuivre, en se volatilisant dans une flamme oxydante, donne toujours une vapeur colorée. Cet essai peut se faire sur un charbon ou sur de la terre de pipe blanche et cuite, ou sur de la porcelaine, à l'aide du chalumeau à gaz ou à l'aide d'un simple éolipyle. La tache provenant des impuretés du métal se forme toujours à la surface du sphéroïde aplati résultant de la fusion. Après le refroidissement, on trouve la matière étrangère fixée sur l'argent près du point de contact du métal avec le support.

Tous les échantillons d'argent d'essai que j'ai pu me procurer ont tous produit des taches plus ou moins sensibles. D'ailleurs, ce degré d'impureté n'altère en rien le résultat des essais qu'on fait dans les Monnaies.

J'ai dit plus haut que j'ai constaté directement par l'analyse la qualité et la quantité des matières étrangères existant dans l'argent préparé par le procédé de Gay-Lussac, tel qu'il est prescrit. Comme ce moyen exige le sacrifice de deux cents grammes d'argent dans chaque essai, je l'ai remplacé par la méthode d'essai par la voie humide, exécutée dans les Monnaies, en prenant la précaution de décupler la quantité de métal mise en expérience. J'ai monté, à cet effet, un appareil dont je donne le dessin dans mon mémoire. Il se compose de deux parties distinctes : un grand réservoir en verre rempli d'une solution saline normale et une grande pipette terminée, à la partie supérieure, par un tube de cinq à six millimètres environ de diamètre intérieur, auquel est mastiqué un robinet, et, à la partie inférieure, par un tube de deux millimètres de diamètre intérieur. Cette pipette, fixée dans un manchon rempli d'eau qu'on maintient à une température constante pendant les essais, se remplit par le bas. Remplie deux fois jusqu'au trait tracé sur le tube supérieur, elle contient, à 10°,2, une quantité de sel marin suffisante pour précipiter dix grammes d'argent le plus pur que j'ai pu me procurer. Je n'entre pas ici dans les détails de ces essais. En parlant de la détermination du nombre proportionnel de l'argent et du chlorure de potassium, de sodium, etc., j'exposerai toutes les précautions que j'ai prises pour garantir l'exactitude presque absolue du résultat.

Avant de quitter ce sujet, il faut que j'indique encore la forme sous laquelle j'ai employé l'argent dans mes expériences. Tout le métal a été fondu et coulé dans une lingotière enduite de terre de pipe blanche. Pour détacher la terre de pipe, on frottait la surface des barreaux avec du sable blanc rugueux; on les chauffait ensuite au rouge sombre et on les recouvrait entièrement de potasse caustique qu'on maintenait fondue pendant un quart d'heure au moins. La terre de pipe adhérente étant ainsi attaquée, on les plongeait brusquement dans de l'eau. Le silicate formé se détache aussitôt, et les barreaux, après avoir été frottés une seconde fois avec du sable rugueux sont tout à fait propres. Ces barreaux, avant de servir, étaient traités par de l'acide chlorhydrique bouillant, lavés à chaud à l'eau ammoniacale d'abord, puis à l'eau pure et enfin *chauffés au rouge sur des plaques d'argent pur.*

Mes expériences ont nécessité de l'argent sous forme de petits blocs pesant de 2 à 25 grammes, sous forme de lames et à un certain état de division pour parfaire des poids calculés d'avance. J'ai obtenu les petits blocs en coupant les barreaux au ciseau sur un tas d'acier fondu et poli. La tournure et la grenaille détachées de ces barreaux, au tour et à la lime, m'ont fourni l'argent divisé. Pour séparer le fer qui reste adhérent à l'argent lorsqu'on le coupe au ciseau, ou qu'on le transforme en tournure ou en limaille, j'ai laissé digérer, en vase clos et à une température de 60 à 80°, le métal sous ces différentes formes, pendant vingt-quatre heures d'abord avec de l'acide chlorhydrique concentré et ensuite avec de l'ammoniaque pure. L'argent lavé enfin par de l'eau absolument pure et chauffé au rouge sur une plaque d'argent est renfermé immédiatement dans des flacons bouchés à l'émeri.

Ayant acquis la certitude que l'argent laminé à l'aide des beaux laminoirs de notre hôtel des Monnaies, renferme du fer qui n'y préexistait pas avant le laminage, j'ai pris le parti de faire laminer l'argent dont j'ai eu besoin sous forme de lames, entre deux lames d'argent pur. Ce n'est qu'en altérant les surfaces de deux lames qui touchent le cylindre des laminoirs que je suis parvenu à soustraire la lame interne à la présence de tout métal étranger. Les lames d'argent employées à la synthèse du sulfure de ce métal, et à quelques-unes des synthèses du chlorure d'argent, ont été obtenues ainsi. L'argent laminé a été encore rougi dans de l'air et enfermé très-chaud dans des flacons bouchés à l'émeri.

J'ai cru pendant longtemps qu'après m'être donné toutes les peines que je viens d'indiquer, j'étais parvenu à me procurer de l'argent absolument pur. Une expérience est venue me détromper. En opérant une synthèse de l'azotate d'argent sur environ 400 grammes de ce métal, j'ai constaté encore la présence de quelques traces de silicium, mais ne dépassant guère $\frac{2}{100000}$mes.

### SYNTHÈSE DU CHLORURE D'ARGENT.

J'ai déterminé le rapport porportionnel entre l'argent et le chlore :

1° En brûlant directement ce métal dans le chlore, comme M. Dumas l'a pratiqué déjà;

2° En dissolvant l'argent dans l'acide azotique, précipitant l'azotate formé par l'acide chlorhydrique gazeux amené près de la surface de la solution, évaporant le tout dans le vase même et fondant le chlorure produit dans une atmosphère d'acide chlorhydrique remplacé ensuite par de l'air;

3° En dissolvant l'argent dans l'acide azotique, précipitant par de l'acide chlorhydrique dissous, lavant le précipité par de l'eau acidulée par l'acide azotique, fondant le chlorure dans une atmosphère d'acide chlorhydrique et en évaporant, à l'abri du contact de l'air, tous les liquides pour recueillir le chlorure entraîné ou dissous;

4° En dissolvant l'argent dans l'acide azotique, précipitant l'azotate par une solution de sel ammoniac pur, lavant le chlorure à l'eau acidulée, le fondant ensuite dans une atmosphère d'acide chlorhydrique; et évaporant, à l'abri du contact de l'air, toutes les eaux de lavage, après y avoir fait passer un courant de chlore destiné à détruire l'azotate d'ammoniaque formé et l'excès de sel ammoniac employé, pour recueillir le chlorure entraîné ou dissous.

Ces méthodes qui, d'ailleurs, ont déjà été employées, ont fourni, toutes, la composition généralement admise pour le chlorure d'argent. Elles présentent des causes d'erreurs que je vais indiquer en exposant les résultats donnés par chacune d'elles.

### I° *Synthèse du chlorure d'argent par l'action du chlore sur l'argent chauffé au rouge sombre.*

Pour effectuer la combustion de l'argent dans le chlore, j'ai pris un tube de verre de Bohême, courbé de telle manière que l'argent en blocs ou en lames, qui y était contenu, se trouvait dans une partie très-faiblement inclinée, et que le chlorure, à mesure de sa formation, arrivait, en passant par le chlore, dans une partie horizontale servant de récipient. Cette partie horizontale se redressait légèrement, afin d'éviter la perte du chlorure. Le tube et l'argent étaient pesés séparément. Toute la partie du tube destinée à être chauffée était engagée dans une gaîne de tôle remplie de magnésie pure. Cette gaîne n'a été chauffée au rouge sombre que lorsque le chlore pur et sec qui traversait le tube s'était dégagé assez longtemps pour être privé aussi complétement que possible d'oxygène.

La chloruration complète de cent grammes environ d'argent a exigé un courant lent et non interrompu de chlore *pendant quinze heures au moins*. Encore faut-il les précautions les plus grandes pour qu'aucune trace d'argent n'échappe à l'action du chlore. Aussi, sur cinq expériences que j'ai faites, deux ont-elles échoué, parce que des parcelles d'argent entraînées par le chlorure fondu étaient restées non attaquées.

La synthèse du chlorure d'argent par cette voie comporte trois causes d'erreurs ou d'incertitudes. La première c'est l'entraînement du chlorure d'argent par le courant de chlore. L'ayant reconnu dans une première expérience, j'ai essayé d'obvier à cet inconvénient en faisant arriver sur l'argent tout juste la quantité de chlore susceptible d'être absorbée. Je ne puis faire comprendre sans dessin la disposition de l'appareil que j'ai imaginé à cet effet; je le donne dans mon mémoire.

Le deuxième inconvénient, c'est le pouvoir absorbant du chlorure fondu pour le chlore. A l'effet d'annuler cette cause d'erreur, j'ai fait passer, dans une expérience, un courant d'air, et, dans deux autres, un courant d'acide carbonique sec sur le chlorure fondu, mais lorsque j'avais déjà constaté le poids du chlorure formé.

Enfin, la troisième cause d'erreur, c'est l'attaque du tube en verre par le chlorure d'argent, maintenu longtemps en fusion en contact avec lui. Il se produit ainsi un chlorure alcalin qui se volatilise dans le courant de chlore. Je ne suis pas parvenu à m'assurer si cette attaque se fait avec dégagement d'oxygène ou de chlore. Mais l'augmentation du poids du tube est un fait constant.

Somme toute, cette méthode qui, au premier abord, paraît si simple, laisserait des doutes légitimes dans l'esprit, si les résultats qu'elle fournit n'étaient pas confirmés par ceux obtenus à l'aide d'autres méthodes.

Voici le résultat des trois expériences que je suis parvenu à mener à bonne fin.

*Synthèse du chlorure d'argent par la combustion de l'argent dans le chlore sec.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** dans l'air du chlorure d'argt. fondu dans le chlore. | **Poids** dans le vide du chlorure d'argent fondu dans lè chlore. | **Poids** dans l'air du chlorure d'argent fondu dans un faible courant d'acide carbonique. | **Poids** dans le vide du chlorure d'argent après l'élimination du chlore dissous. | 100,000 D'ARGENT produisent : | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | A. Chlorure saturé de chlore. | B. Chlorure dépouillé de chlore dissous. |
| I. | gr. 91,4655 | gr. 91,462 | gr. 121,497 | gr. 121,5058 | gr. 121,4905 | gr. 121,4993 | 132,848 | 132,841 |
| II. | 69,870 | 69,86735 | 92,820 | 92,8273 | 92,8075 | 92,8145 | 132,861 | 132,843 |
| III. | 101,523 | 101,519 | 134,867 | 134,877 | 134,851 | 134,861 | 132,859 | 132,843 |

IIᵉ *Synthèse du chlorure d'argent en dissolvant l'argent dans l'acide azotique, précipitant l'azotate formé par l'acide chlorhydrique gazeux amené à la surface de la solution, évaporant le tout dans le vase même et fondant le chlorure dans une atmosphère d'acide chlorhydrique, remplacé ensuite par un courant d'air.*

Presque toutes mes synthèses de chlorure, d'azotate, d'argent et de plomb, ont été faites dans le même appareil; mon mémoire en donnera le dessin; je vais le décrire ici en quelques mots : cet appareil se compose d'un ballon ou d'un matras de verre de Bohême de capacité convenable, suivant la quantité de métal à dissoudre, sur le goulot duquel est adapté un flacon de même verre, dont le fond est enlevé. A l'ouverture étroite de ce flacon, j'ajuste hermétiquement un système de tube à boules servant au lavage des gaz qui les traversent, afin d'y retenir l'azotate entraîné par les vapeurs nitreuses, lors de la dissolution du métal. Le tube à boules a une branche verticale qui vient se rendre dans un petit ballon contenant de l'eau : on retient ainsi jusqu'à la dernière trace du métal entraîné.

Afin de pouvoir attacher convenablement le ballon à la balance, j'y fixe un système de suspension fait en gros fils de platine, qui, pendant l'expérience, sont soustraits à l'action des acides.

Le ballon, avec le flacon dont il est muni, étant pesé, et la pesée vérifiée le lendemain, *précaution que j'ai prise dans toutes mes synthèses*, j'y introduis l'argent en petits barreaux, ensuite j'y verse l'acide azotique qui vient d'être distillé à l'instant même. Je tiens le col du ballon presque horizontal, j'y adapte le flacon avec le système du tube, contenant dans ses boules une quantité convenable d'eau pure, et je fixe le tout dans cette position. Le ballon bien garanti est chauffé dans un bain d'air. Pendant la dissolution du métal, je veille à ce que la température ne s'élève jamais au-dessus de 50° à 60°, sans cela une réaction trop vive s'établit, et, quelques précautions que l'on prenne, de l'argent est entraîné au travers du système de condensation. Trois à quatre cents grammes d'argent à dissoudre dans l'acide azotique à 40° ou même à 25° Baumé exigent au *minimum* de trente-six à quarante-huit heures d'action.

Lorsque la dissolution est opérée, je sépare le tube à boules et le flacon du ballon, tout en maintenant celui-ci dans sa position primitive, c'est-à-dire le col presque horizontal; j'y amène un courant lent d'acide chlorhydrique, en continuant ce courant tant que le liquide, mis en mouvement par la rotation du ballon, se trouble. Arrivé là, j'engage aussi profondément que possible le col du ballon dans le goulot d'un récipient; j'incline alors légèrement tout le système, de manière à ce que les vapeurs qui se condensent dans le col ne puissent retourner à leur source. Je chauffe à l'aide d'un bain d'air le liquide du ballon à une température voisine, mais continuellement au-dessous de son point d'ébullition. Lorsque presque tout le liquide s'est volatilisé, j'amène de nouveau de l'acide chlorhydrique à l'état de gaz dans le ballon, sans le laisser refroidir, en maintenant toujours sa position inclinée. Il se produit immédiatement des vapeurs rutilantes, qui sont remplacées bientôt par du gaz acide chlorhydrique pur; j'évapore ainsi jusqu'à siccité complète, et je chauffe le chlorure à son point de fusion.

Il m'est arrivé très-souvent de peser le chlorure séché à son point de fusion, pour m'assurer de la quantité d'azotate d'argent qu'il retient lorsqu'il est précipité d'une solution concentrée de ce sel. Cette quantité a été très-variable, mais sa présence a été constante. Pour me mettre à l'abri de l'augmentation de poids qui en résulte, j'ai rempli le ballon d'acide chlorhydrique, et j'ai amené et maintenu le chlorure en fusion aussi longtemps que des vapeurs d'un jaune orange ont apparu ; mais en prenant la précaution de ne pas élever le chlorure au delà de son point de fusion, pour ne pas altérer le verre et décomposer le chlorure lui-même. Arrivé à ce point, j'ai remplacé, à chaud, l'atmosphère d'acide chlorhydrique par de l'air sec.

Depuis le moment de sa formation jusqu'après sa pesée, le chlorure d'argent a été soustrait complétement à l'action de la lumière; aussi, dans ces expériences, le chlorure d'argent a-t-il été d'un blanc de perle. Rarement le ballon était attaqué, tout au plus remarquait-on par-ci par-là quelques taches d'un jaune brun sur le verre. L'opération terminée, le ballon est muni du flacon qui lui sert de bouchon. Afin d'empêcher l'air humide d'y pénétrer pendant le refroidissement, j'adapte au flacon un tube à chlorure de calcium. Après le refroidissement complet, je lave le ballon à l'eau, et, après l'avoir essuyé, je le suspends au plateau de la balance, et je l'abandonne pendant plusieurs heures à lui-même.

Tout le liquide acide qui s'est volatilisé a toujours été évaporé une seconde fois dans une capsule de porcelaine, pour rechercher dans le résidu la présence de l'argent, qui y a été constante. Lorsqu'il a été réduit au vingtième de son volume, j'y ai ajouté le contenu ainsi que les eaux de lavage du tube à boules et du ballon, au travers desquels avaient passé les gaz provenant de l'attaque de l'argent. Le chlorure obtenu de cette manière a été pesé à part.

Deux causes d'erreurs peuvent affecter le résultat, mais elles agissent en sens inverse. L'une d'elles peut amener une augmentation de poids provenant de l'impureté des acides ou de l'attaque des vases : j'ai dit suffisamment, dans l'introduction, comment je me suis mis à l'abri de cette cause d'erreur : je crois pouvoir répondre qu'elle n'existe pas. Il est probable, au contraire, qu'il y a une très-légère perte de poids provenant de l'entraînement du chlorure d'argent par les vapeurs chloroazotiques qui se produisent, lors de la fusion de ce corps, dans une atmosphère d'acide chlorhydrique, pour éliminer l'azotate d'argent : soit que cet azotate existe dans le précipité formé au sein d'une solution concentrée d'argent dans l'acide azotique, soit qu'il ait pris naissance par l'action même de l'acide azotique sur le chlorure, pendant l'évaporation du liquide acide.

Voici le résultat des deux expériences faites par cette méthode :

*Synthèses du chlorure d'argent.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide | **Poids** du chlorure d'argent provenant de l'argent entraîné lors de la dissolution du métal et de l'évaporation des liquides. | **Poids** dans l'air du chlorure d'argent fondu dans le gaz acide chlorhydrique. | **Poids** total du chlorure d'argent réduit au vide | 100,000 d'argent produisent chlorure d'argent |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | |
| IV. | 108,553 | 108,549 | 0,0345 | 144,162 | 144,207 | 132,849 |
| V. | 399,667 | 399,651 | 0,0940 | 530,787 | 530,920 | 132,846 |

III°. *Synthèse du chlorure d'argent, en dissolvant l'argent dans l'acide azotique, précipitant la solution par l'acide chlorhydrique en léger excès, lavant le précipité, fondant le chlorure dans le gaz acide chlorhydrique et évaporant, tous les liquides à l'abri du contact de l'air, pour recueillir le chlorure entraîné ou dissous.*

La dissolution de l'argent a été faite dans un appareil identique à celui précédemment décrit. Le contenu du tube à boules et du ballon servant à la condensation de l'azotate entraîné par les gaz, ainsi que les eaux de lavage de ces deux appareils, ont été ajoutés au liquide du ballon. *Après le refroidissement complet du liquide*, j'ai porté le ballon dans une chambre obscure, j'y ai introduit de l'acide chlorhydrique en léger excès, et j'ai fait agiter le chlorure formé, au moins pendant vingt minutes, pour le diviser et pour transformer autant que possible tout l'azotate en chlorure. Au bout de ce temps, le liquide du ballon a été chauffé jusqu'à 100°. Sous l'influence de la chaleur, il s'est complétement éclairci, et le chlorure s'est fortement contracté. Le lendemain, j'ai décanté le liquide avec les plus grandes précautions. Le ballon, tout en restant incliné, a été chauffé dans un bain jusqu'à 100°; le chlorure a laissé découler ainsi une nouvelle quantité de liquide très-limpide. J'ai versé ensuite dans le ballon de l'eau bouillante très-légèrement acidulée par de l'acide azotique; j'ai fait agiter le chlorure pour le diviser de nouveau. Le lendemain, la liqueur, devenue limpide, a été décantée encore; le ballon, placé dans une position très-inclinée, a été chauffé, et tous les liquides produits par la contraction du chlorure, sous l'influence de la chaleur, ont été décantés et ajoutés aux eaux précédentes. Le chlorure a été séché complétement, puis fondu dans une atmosphère d'acide chlorhydrique qui, dès que la fusion commence, en élimine à l'instant des vapeurs chloroazotiques. L'atmosphère d'acide chlorhydrique a été ensuite remplacée par de l'air pur et sec. Le chlorure obtenu était d'un blanc de perle.

Toutes les eaux décantées et le liquide provenant de la dessiccation du chlorure sont évaporés. Dans l'essai que j'ai fait ainsi sur 99$^{gr}$,9925 d'argent, le volume total de ces liquides comptait 2510 centimètres cubes. Soumis à l'évaporation, ils ont laissé un résidu du poids total de 0$^{gr}$,0063, contenant 0$^{gr}$,0035 de chlorure d'argent. Le restant se composait de traces de chlorure de cuivre et de chlorures alcalins et terreux.

Cette expérience a donné les résultats suivants :

*Synthèse du chlorure d'argent.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** du chlorure d'argent provenant de l'évaporation des eaux de lavage. | **Poids** dans l'air du chlorure d'argent fondu dans le gaz acide chlorhydrique. | **Poids** total du chlorure d'argent réduit au vide. | 100,000 d'argent produisent chlorure d'argent. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VI. | gr.<br>99,9965 | gr.<br>99,9925 | gr.<br>0,00035 | gr.<br>132,825 | gr.<br>132,8382 | 132,848 |

IV° *Synthèse du chlorure d'argent, en dissolvant le métal dans l'acide azotique, précipitant la solution par le chlorure d'ammonium, lavant le précipité et fondant le chlorure dans le gaz acide chlorhydrique.*

Cette détermination a été faite absolument dans les mêmes conditions que la précédente, avec cette différence que l'acide chlorhydrique a été remplacé par le sel ammoniac et que les eaux de lavage et de dessiccation du chlorure, avant d'être évaporées, ont été soumises à un courant de chlore pour détruire l'excès du sel ammoniac et le nitrate d'ammoniaque formé. Leur évaporation m'a laissé une notable quantité de chlorure.

Une synthèse faite par ce moyen, à l'aide de l'argent préparé par l'acétate, m'a donné le résultat suivant :

| POIDS de l'argent dans l'air. | POIDS de l'argent réduit au vide. | POIDS du chlorure d'argt provenant du métal entraîné et dissous par les eaux de lavage. | POIDS TOTAL du chlorure dans l'air. | POIDS du chlorure réduit au vide. | CHLORURE d'argent produit par 100,000 de ce métal. |
|---|---|---|---|---|---|
| VII. gr. 98,3175 | gr. 98,3140 | gr. 0,0360 | gr. 130,5925 | gr. 130,602 | 132,8417 |

Ainsi mes synthèses du chlorure d'argent ont donné les résultats suivants :

| | | |
|---|---|---|
| I. Par la combustion de l'argent dans le chlore . . . . . | 100,000 d'argent. | 1° 132.841<br>2° 132.843<br>3° 132.843 |
| II. Par la précipitation de l'argent par l'acide chlorhydrique, sans lavage du chlorure. | | 4° 132.849<br>5° 132.846 |
| III. Par la précipitation de l'argent par l'acide chlorhydrique, avec lavage du chlorure. | | 6° 132.848 |
| IV. Par la précipitation de l'argent par le sel ammoniac et lavage du chlorure . . . | | 7° 132.8417 |
| | MOYENNE. . . . | 132.8445 |

Comme la sixième détermination, dans laquelle une augmentation de poids est impossible, a donné pour

100,000 d'argent 132,848 de chlorure, je considère la moyenne de 132,8445 comme étant au-dessous de la réalité, et je pense que l'on peut admettre, en restant dans la limite de l'expérience, que 100,000 d'argent produisent 132,850 de chlorure. D'où il résulte que le rapport proportionnel de l'argent et du chlore est comme 100,000 : 32,850.

### SYNTHÈSE DE L'AZOTATE D'ARGENT.

Afin de déterminer *le nombre proportionnel de l'argent en rapport de l'azotate de ce métal,* j'ai effectué la synthèse de l'azotate d'argent, qui déjà a été faite successivement par MM. Turner, Penny et de Marignac.

J'ai exécuté ces synthèses dans des vases de verre de Bohême et dans une cornue de platine. J'ai pris, à cet effet, toutes les dispositions indiquées à l'occasion de la synthèse du chlorure d'argent, pour retenir, lors de la dissolution du métal, l'azotate d'argent mécaniquement entraîné par les gaz nitreux; sauf, toutefois, dans un seul cas, où j'ai pratiqué la dissolution, l'évaporation et la fusion dans une cornue de platine, et où il m'a été impossible de faire passer les gaz au travers d'un liquide pour les dépouiller de la solution d'argent en suspension. Je me suis servi de vases de nature différente pour étudier l'influence que pouvait exercer l'azotate fondu sur le verre.

La solution de l'argent étant effectuée, ce qui a lieu au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, suivant la quantité de métal employée, j'incline et j'engage le col du ballon dans un récipient, et je procède à l'évaporation complète de la solution. A cet effet, je porte le ballon à une température voisine, mais toujours au-dessous du point d'ébullition du liquide qu'il renferme, ce qui exige de deux à trois fois vingt-quatre heures. Arrivé à ce résultat, j'élève la température du nitrate à son point de fusion, et je l'y maintiens jusqu'à ce que son poids soit constant, ce qui est parfois fort long. Pour activer cette dessiccation, et surtout pour chasser les traces d'acide azotique que le sel retient, je fais passer dans le vase un courant d'air, privé d'abord de matières organiques par son passage à travers un tube de verre de Bohême chauffé au rouge et contenant du cuivre grillé, et desséché ensuite par du chlorure de calcium. J'ai été obligé de faire passer le courant d'air au travers d'une longue colonne d'oxyde de cuivre rougi, avant de le faire dessécher, parce que j'ai constaté que l'air de mon laboratoire, ou même l'air extérieur, simplement filtré au travers du coton et séché ensuite, réduit lentement, mais d'une manière continue, l'azotate d'argent chauffé à son point de fusion, et plus promptement encore à l'état fondu, avec élimination d'acide azotique.

Lorsque le poids de l'azotate d'argent était parfaitement constant, et que j'avais constaté ce poids, j'élevais de nouveau la température pour fondre le sel, et je le maintenais en fusion, dans un courant d'air privé de matières organiques et d'eau, jusqu'à ce que son poids fût devenu absolument constant. Dans plusieurs expériences, j'ai maintenu à l'état fondu près de cinq cents grammes d'azotate, depuis huit heures du matin jusqu'à dix heures du soir, sans diminuer en rien son poids.

Malgré la fixité de poids de l'azotate fondu, j'ai voulu m'assurer si ce sel ne perd rien lorsqu'on le fond de nouveau dans le vide. J'ai constaté ainsi que le sel fondu ne possède pas de tension appréciable, et qu'après avoir extrait l'air à cinq reprises et l'avoir remplacé chaque fois par de l'air pur, le ballon qui renfermait $472^{gr},416$ d'azotate n'avait rien perdu de son poids.

Comme l'azotate fondu est un sel très-légèrement hygrométrique, propriété que le sel cristallisé ne paraît pas présenter, j'ai muni le ballon, pendant le refroidissement, d'un tube de chlorure de calcium ou de ponce acide pour empêcher l'accès de l'humidité. Hors de là, le ballon était hermétiquement bouché, sauf seulement pendant la pesée. Alors le bouchon plein qui fermait le goulot du flacon servant lui-même de fermeture au ballon, était remplacé par un autre bouchon, muni d'une légère rainure, par laquelle l'air du ballon se mettait en équilibre de pression avec l'air extérieur.

L'azotate obtenu dans toutes les expériences où je me suis servi d'air purifié, était tout à fait *incolore* à l'état fondu, et d'un blanc nacré, à cassure rayonnée, à l'état solidifié : il était toujours neutre au tournesol.

Des *huit* synthèses que je donne plus bas, *quatre* ont été faites dans des ballons de verre de Bohême, *deux* dans des cornues de même verre, munies d'un récipient rodé à la cornue et d'un tube recourbé également rodé au récipient pour retenir l'argent entraîné. Les *deux* dernières, VII et VIII, ont été exécutées dans le platine. Pour le n° VII, la dissolution du métal lui-même a été faite dans la cornue de platine. Dans cette expérience, je n'ai pas pu faire passer les gaz, produits lors de la dissolution de l'argent dans l'acide azotique, au travers d'un liquide pour retenir le métal entraîné. Cette synthèse est donc nécessairement fautive. Dans la VIII$^{me}$ expérience l'argent a été dissous dans un appareil en verre, et la solution, avec les eaux de lavage des appareils, a été évaporée dans la cornue de platine. L'azotate y a été desséché, fondu et maintenu en fusion pendant six heures. Les deux opérations faites dans le platine m'ont permis d'apprécier combien est manifeste l'action de l'air du laboratoire sur l'azotate d'argent fondu. J'ai eu beaucoup de peine à empêcher sa décomposition par les matières organiques. L'identité du résultat obtenu dans l'expérience VIII avec le résultat fourni dans les expériences I, II, III, IV, V et VI, montre que l'azotate d'argent peut être fondu dans le verre sans l'attaquer ni se décomposer. D'ailleurs, j'ai toujours constaté directement, pour chaque expérience faite dans le verre, que le poids du ballon était identiquement le même, après comme avant la synthèse : tout au plus remarquait-on une augmentation de poids de *trois* à *quatre* milligrammes, due à de l'acide silicique déposé contre la paroi et provenant du silicium de l'argent.

J'ai dit plus haut que l'azotate simplement desséché à son point de fusion perd encore de son poids lorsqu'on vient à le fondre. La différence atteint en moyenne *un douze mille cinq centième de son poids*.

L'azotate d'argent cristallisé pur, desséché pendant six mois sous une cloche avec de l'acide sulfurique concentré, a perdu, dans un essai exécuté sur une assez grande échelle, *un quatre millième* de son poids par la fusion. Ce sel, qui serait considéré par tous les chimistes comme anhydre, perd donc trois fois autant d'eau que le sel obtenu dans la synthèse directe et séché à son point de fusion. Il me paraît d'ailleurs probable que toute la perte éprouvée par le sel cristallisé, lors de la fusion, ne doit pas être attribuée à de l'eau dégagée; il se peut que l'air condensé par les petites lames cristallines y intervienne pour une part.

Quoique je croie donc plus rationnel de considérer comme défini l'azotate fondu, je donne, dans le tableau qui suit, le poids du sel dans les deux cas. D'ailleurs, pour l'une ou l'autre hypothèse, les résultats s'accordent dans des limites extraordinairement étroites, et présentent un ensemble qui ne permet pas deux interprétations.

## *Synthèses de l'azotate d'argent.*

| Nos d'ordre. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** de l'azotate d'argent entraîné par les gaz. | **Poids total** de l'azotate d'argent desséché à son point de fusion : | | **Poids total** de l'azotate d'argent maintenu en fusion jusqu'à poids constant : | | **Azotate d'argent** produit par 100,000 de métal : | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A. Dans l'air. | B. Réduit au vide. | A. Dans l'air. | B. Réduit au vide. | A. D'après le poids du sel desséché à son point de fusion. | B. D'après le poids du sel maintenu en fusion jusqu'à poids constant. |
| **PREMIÈRE SÉRIE.** *Synthèses faites dans le verre de Bohême.* | | | | | | | | | |
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | | |
| I. | 77,2715 | 77,2684 | 0,0155 | 121,6755 | 121,6919 | 121,6585 | 121,6749 | 157,492 | 157,474 |
| II. | 99,9965 | 99,9925 | 0,0085 | 157,4815 | 157,5025 | 157,4565 | 157,4770 | 157,510 | 157,481 |
| III. | 199,994 | 199,986 | 0,0860 | 314,927 | 314,969 | 314,891 | 314,933 | 157,485 | 157,477 |
| IV. | 300,007 | 299,996 | 0,0105 | 472,3665 | 472,4303 | 472,3395 | 472,403 | 157,476 | 157,471 |
| V. | 300,011 | 300,000 | 0,0130 | 472,369 | 472,432 | 472,348 | 472,411 | 157,478 | 157,470 |
| VI. | 404,972 | 404,997 | 0,0000 | 637,605 | 637,755 | 637,563 | 637,713 | 157,471 | 157,463 |
| **SECONDE SÉRIE.** *Synthèses faites dans le platine.* | | | | | | | | | |
| VII. | 200,008 | 200,000 | 0,0000 | 314,888 | 314,921 | 314,859 | 314,901 | 157,460 | 157,450 |
| VIII. | 200,008 | 200,000 | 0,0000 | 314,946 | 314,977 | 314,908 | 314,938 | 157,488 | 157,469 |
| | | | | | | | Moyenne [1]. . . . . | 157,4857 | 157,472 |

---

[1] Le résultat de la VIIe synthèse étant inexact, par le motif que j'ai indiqué dans le texte, je n'en ai pas tenu compte dans le calcul de la moyenne.

## SYNTHÈSE DU SULFURE D'ARGENT.

Jusqu'ici, il n'y a que M. Dumas qui ait tenté de faire la synthèse du sulfure d'argent.

Pour déterminer le rapport proportionnel de ses éléments, il a sulfuré directement l'argent par du soufre pur qu'il faisait passer en excès, à l'état de vapeur, sur le métal chauffé au rouge. Le rapport moyen qu'il a obtenu est celui qui résulte du principe de Prout. En suivant cette méthode, j'ai fait deux séries d'expériences : la première, comprenant trois synthèses, par du soufre pur amené en excès, à l'état de vapeur, sur le métal chauffé au rouge sombre dans un tube de verre de Bohème entouré de magnésie, pour le soustraire à l'action de la flamme du gaz; dans la deuxième, j'ai remplacé le soufre par de l'acide sulfhydrique pur et sec. Dans l'un et l'autre cas, j'ai chassé l'excès de soufre par un courant d'acide carbonique pur et sec.

Comme, dans un premier essai, j'avais constaté, tantôt la formation de traces d'acide sulfureux, tantôt la formation d'acide sulfhydrique, j'ai soupçonné la présence de l'oxygène et de l'acide chlorhydrique dans l'acide carbonique que je préparais avec l'acide chlorhydrique et le marbre, et que je faisais passer d'abord au travers d'une bouillie de bicarbonate de soude, ensuite au travers de tubes remplis de chlorure de calcium. J'ai donc pris le parti de faire passer l'acide carbonique, avant de le sécher complétement :

1° Au travers d'une bouillie de bicarbonate de soude;

2° Sur du bicarbonate de soude sec contenu dans deux tubes en U;

3° Au travers d'un tube de verre de 90 centimètres de longueur, chaufféau rouge sur toute sa longueur, et rempli, dans sa première moitié, de cuivre réduit par l'hydrogène, et, dans la seconde, d'un mélange d'oxyde de cuivre et de cuivre réduit par l'hydrogène.

L'appareil à dégagement d'acide carbonique se terminait par deux tubes en U, remplis de chlorure de calcium et suivis de deux autres contenant de la ponce sulfurique.

Les causes d'erreurs que j'avais soupçonnées étaient réelles; en effet, quoique j'eusse pris la précaution de laisser dégager l'acide carbonique, pendant *trois* heures, avant de chauffer le tube à cuivre et à oxyde de cuivre, j'ai vu des traces non équivoques d'oxydation du métal sur une longueur de cinq à six centimètres, lorsque j'ai chauffé le tube au rouge sombre; et de plus, j'ai vu se former une quantité très-notable de sous-chlorure de cuivre, preuve évidente que le courant de gaz entraînait avec lui des traces d'oxygène et d'acide chlorhydrique. Comme j'ai déterminé un courant lent d'acide carbonique, j'espère avoir éliminé complétement les causes d'erreurs que je viens de signaler. Mais si j'avais à recommencer ces synthèses, je remplacerais l'acide carbonique par de l'azote, qu'il est si facile d'obtenir pur à l'aide de l'air et du cuivre réduit par l'hydrogène et chauffé au rouge.

L'argent employé dans mes expériences avait été laminé entre deux lames d'argent pur. Le sulfure d'argent formé était admirablement cristallisé. Pour être bien certain du résultat, j'ai pesé deux fois le sulfure d'argent : une première fois, lorsqu'il avait été chauffé au rouge très-sombre dans le courant d'acide carbonique, et une seconde fois, après l'avoir chauffé, dans le même courant, au point de déterminer le ramollissement du verre et la fusion d'une partie du sulfure d'argent.

Dans les deux cas, le poids du sulfure a été absolument le même. La pesée du sulfure produit a été faite, sur les cinq expériences, *trois* fois dans l'air et *deux* fois dans le vide. Les résultats sont tellement concordants qu'on a peine à se figurer qu'il soit possible d'arriver à une pareille précision dans une expérience. Aussi, malgré les préventions que j'avais conçues contre mes premières synthèses, à cause du désaccord qu'elles présentent avec celles de M. Dumas, je ne conserve aucun doute sur l'exactitude de ces déterminations.

Voici les données de ces cinq expériences :

*Synthèses du sulfure d'argent.*

| Nos d'ordre. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** apparent du sulfure d'arg. | **Poids** du sulfure réduit au vide. | SULFURE D'ARGENT PRODUIT par 100,00 de ce métal : |
|---|---|---|---|---|---|
| | gr. | gr. | gr. | gr. | |
| I. | 59,425 | 59,4225 | 68,247 | 68,24823 | 114,854 |
| II. | 104,143 | 104,139 | 119,606 | 119,6078 | 114,853 |
| III. | 191,917 | 191,9094 | 220,412 | 220,4158 | 114,854 |
| IV. | 150,0058 | 150,000 | * 172,287 | 172,2765 | 114,851 |
| V. | 249,061 | 249,076 | * 286,078 | 286,061 | 114,849 |
| | | | | MOYENNE . . . | 114,8522 |

* Les pesées du sulfure marqué d'un astérisque ont été faites dans le vide.

## DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'ARGENT ET LE CHLORURE DE POTASSIUM, LE CHLORURE DE SODIUM ET LE CHLORURE D'AMMONIUM.

La détermination du rapport proportionnel entre ces quatre corps peut se faire avec une telle exactitude, que si on parvient à acquérir la conviction ou la certitude que les corps mis en expérience sont purs, le résultat obtenu doit être considéré comme presque absolument exact. J'avais donc, dans ces déterminations, un moyen infaillible de soumettre la loi de Prout à une épreuve décisive, irrévocable. J'ai mis, en conséquence, tous les soins imaginables pour me procurer ces chlorures purs. A cet effet, j'ai eu recours aux forces physiques et chimiques pour en séparer les corps qui pourraient y être combinés ou mêlés d'une manière plus ou moins stable. Afin de contrôler les résultats les uns par les autres, j'ai répété les déterminations un si grand nombre de fois, que je doute fort qu'il existe, dans les annales des sciences chimiques, un exemple d'un effort plus considérable pour arriver à la découverte de la vérité. J'ai consacré une année de travail à ces expériences qui, en apparence, semblent si simples.

## DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'ARGENT ET LE CHLORURE DU POTASSIUM.

Je vais exposer le plus brièvement possible tous les moyens que j'ai employés pour me procurer du chlorure de potassium. Cette exposition est fastidieuse; mais elle me paraît tout à fait indispensable, parce que j'attache une haute importance à la détermination du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure du potassium.

I. *Chlorure de potassium du chlorate de potasse.* — Le chlorate de potasse le plus pur qu'on puisse obtenir à l'aide de la voie de la cristallisation répétée contient toujours du fer, du manganèse, de la silice et parfois de l'alumine et du cuivre. M. de Marignac a déja constaté la difficulté de séparer le fer du chlorate et du perchlorate.

Pour arriver à l'élimination de ces matières étrangères, j'ajoute à une solution filtrée et bouillante de chlorate, rendue alcaline par la potasse pure, quelques gouttes de solution de sulfure de potassium. Après un quart d'heure d'ébullition, je filtre le liquide bouillant et j'y ajoute, tout en le maintenant en ébullition, une nouvelle quantité de sulfure de potassium. Si, à la première addition du sulfure alcalin, j'ai maintenu le liquide assez longtemps en ébullition, il ne se produit plus la moindre coloration à l'addition suivante. Arrivé à ce résultat, je refroidis brusquement la solution, afin d'obtenir le sel sous forme de poussière cristalline. La bouillie est introduite dans un appareil à déplacement, dont le bas est bouché par un tampon de linge, lavé à l'eau alcaline d'abord et ensuite à l'eau acide. Cet appareil est appliqué, à l'aide d'un tube de caoutchouc, sur un réservoir mis en communication avec une pompe pneumatique. Quelques coups de pompe éliminent à l'instant l'eau mère, et le sel paraît sec. Je l'arrose ensuite d'eau pure, petit à petit, tout en faisant agir la pompe, jusqu'à ce que le liquide qui s'échappe par le bas ne présente plus de réaction alcaline, ne précipite plus et ne se colore plus par l'azotate d'argent. La purification ainsi faite exige très-peu d'eau de lavage. Deux kilogrammes de chlorate du commerce donnent, du premier coup, de sept à huit cents grammes de sel complétement dépouillé de fer, de cuivre et de chlorure, mais il retient toujours de la silice et parfois de l'alumine. Je le redissous ensuite, à trois reprises différentes, dans de l'eau pure, en ayant chaque fois la précaution de refroidir brusquement la solution et d'éliminer l'eau mère dans l'appareil à déplacement, sous l'influence de quelques coups de pompe.

Le chlorate ainsi obtenu et desséché, je le décompose dans une cornue de platine, par une *chaleur ménagée.* Il se dégage des traces de chlore, et il se produit un chlorure sans la moindre réaction alcaline. En employant le chlorate obtenu par la voie de la cristallisation seule, qui, par conséquent, retient au moins du manganèse, du fer et de la silice, on obtient un dégagement de chlore plus prononcé et un chlorure à réaction alcaline. Le chlorate le plus pur, en se décomposant, produit d'ailleurs un dégagement très-notable de chlore, lorsqu'on ne ménage pas assez la chaleur.

Comme le chlorure ainsi obtenu renferme encore des traces de silice et parfois de l'alumine, il s'agit de les séparer. Voici les différents moyens auxquels j'ai eu recours pour atteindre ce résultat.

Je fonds le chlorure dans un creuset de platine renfermé dans un second creuset. Je promène ensuite dans le liquide un fil de platine recourbé, autour de la courbure duquel j'ai attaché une pelote en fil fin de platine. Je ramasse ainsi toutes les matières en suspension. Lorsqu'il n'y a plus de points brillants, car c'est sous cette forme que se présentent la silice et l'alumine dans les chlorures fondus, je laisse refroidir lentement les creusets. Une partie du chlorure étant solidifiée, je décante et je fais passer au travers de la masse solide ce qui est resté liquide. J'opère donc une véritable filtration du chlorure fondu au travers des cristaux de cette même matière.

Le chlorure reçu dans un vase de platine et solidifié se présente sous forme d'une masse vitreuse, incolore, parfaitement homogène, ou sous la forme d'une masse cristalline offrant une texture cubique, suivant que le refroidissement s'est opéré rapidement ou lentement. Sous ces deux formes, il possède une pesanteur spécifique sensiblement différente.

Je ne me suis servi de ce chlorure pour les déterminations que lorsqu'une partie reprise par de l'eau produisait un liquide neutre au tournesol et d'une *limpidité absolue*, ce qui, je l'avoue, est très-rare.

Les résultats inscrits sous les n$^{os}$ I et II (2$^{me}$ série) proviennent de *deux échantillons différents* de chlorure obtenu de cette manière.

Ce chlorure ainsi purifié a été dissous dans l'eau pure contenue dans une capsule de platine. Après un long repos, la solution, tout à fait limpide, a été décantée dans une cornue de platine et additionnée de chlorure d'ammonium obtenu par la combinaison directe de l'ammoniaque et de l'acide chlorhydrique purs à l'état de gaz. Le mélange a été évaporé jusqu'à siccité. Le résidu, bien séché, a été introduit par petites parties à la fois dans un creuset de platine, contenu dans un second, et a été fondu. Après un refroidissement, la partie du chlorure qui était restée liquide a été filtrée au travers de la masse cristalline produite.

Le chlorure de potassium ainsi préparé a toujours été parfaitement incolore, homogène. Dissous dans l'eau, sa solution a été d'une limpidité absolue et tout à fait neutre au tournesol.

Les n$^{os}$ III, IV et IX dont la pesée a été faite dans le vide, se rapportent à deux échantillons différents de ce chlorure.

Quoique ces chlorures aient fourni des résultats si concordants, ils pouvaient néanmoins contenir des chlorures différents. J'ai essayé de m'en assurer par deux voies distinctes : premièrement, en ramenant une partie de ces chlorures par la voie de la cristallisation de sa solution dans l'eau pure en quatre parties successivement décroissantes; et, secondement, en faisant agir sur le chlorure une force chimique, c'est-à-dire en l'engageant dans une combinaison parfaitement définie, susceptible d'être bien purifiée.

A cet effet, j'ai saturé environ deux cents centimètres cubes d'eau pure et bouillante, contenue dans un vase de platine, par le chlorure de potassium de la détermination n° IX (2$^{me}$ série), et j'ai déterminé rapidement la cristallisation du chlorure. L'eau mère décantée, additionnée de l'eau de lavage, a été évaporée jusqu'à pellicule et a fourni une deuxième eau mère, qui a été évaporée après l'addition des eaux de lavage jusqu'à pellicule, et a donné une troisième quantité de chlorure. L'eau mère, d'où ce chlorure s'était déposé, a été évaporée jusqu'à siccité. Les quatre échantillons de chlorure, qui étaient en quantités décroissantes, ont été mêlés avec le dixième de leur poids de chlorure d'ammonium pur et soumis ainsi à la fusion.

Tous les chlorures obtenus étaient incolores, et se dissolvaient dans l'eau en produisant un liquide neutre d'une limpidité complète. Les résultats inscrits sous les n$^{os}$ IX*a*, IX*b*, IX*c*, IX*d* se rapportent à la détermination de ces quatre échantillons du chlorure.

II. *Chlorure de potassium du chloro-platinate de potassium.* — J'ai uni le chlorure de potassium du chlorate au bichlorure de platine, pour le séparer des chlorures qu'il pourrait contenir et que la voie de la cristallisation ne séparerait pas. Dans ce but, je me suis procuré du platine pur en assez grande quantité. J'ai suivi pour cela la méthode décrite par Berzelius, qui est dispendieuse, puisqu'elle a entraîné avec elle la détérioration complète d'un grand creuset de platine dans lequel j'ai exécuté l'opération. J'ai répété trois fois la purification au lieu de deux, comme l'a prescrit l'illustre chimiste suédois. Le platine ainsi purifié, est beaucoup plus blanc que le métal du commerce. Fondu, il est excessivement ductile et malléable, comme M. Henri Sainte-Claire-Deville l'a constaté tout récemment.

J'ai dissous ensuite ce platine dans de l'eau régale faible, en employant, à cet effet, un ballon de verre de Bohême. Le chlorure, évaporé jusqu'à siccité, a été repris par de l'alcool. J'y ai ajouté ensuite une solution aqueuse de chlorure de potassium du chlorate, en prenant la précaution de laisser beaucoup de platine non précipité. Le chloro-platinate de potassium a été lavé d'abord avec de l'alcool faible contenant du chlorure de platine en solution, et ensuite à l'aide de l'alcool faible et pur. Le chloro-platinate de potassium a été mêlé avec le quart de son poids de chlorure d'ammonium tout à fait pur, et on a calciné au rouge vif dans un creuset de platine. Le résidu a été repris par de l'eau froide et pure, et la *solution a été filtrée au travers de la mousse de platine pure assez fortement chauffée* et placée dans un entonnoir effilé. J'ai pris la mousse de platine comme moyen de filtration, parce que j'ai remarqué que la solution des chlorures alcalins qu'on fait passer par le papier lui enlève toujours des traces de silice.

Afin de me mettre à l'abri de parcelles métalliques qui pourraient être entraînées, j'ai abandonné, pendant vingt-quatre heures au moins, la solution dans un vase de platine au repos absolu. Au bout de ce temps, le liquide a été décanté avec précaution, mêlé avec du sel ammoniac pur, et évaporé jusqu'à siccité dans un vase de platine. Le mélange est, enfin, fondu dans un double creuset de platine. Le chlorure fondu n'a jamais présenté de traces de points brillants. On peut le décanter jusqu'à la dernière goutte sans y apercevoir un corps étranger quelconque. Solidifié, il est tout à fait incolore; repris par de l'eau, il produit une solution neutre d'une limpidité absolue.

Les n$^{os}$ V et VI (2$^{me}$ série) du tableau se rapportent au chlorure de potassium extrait du chloro-platinate de potassium, et le n° VII au même chlorure, qui a été combiné *deux fois* et séparé *deux fois* par le moyen que je viens d'indiquer.

III. *Chlorure de potassium du nitre.* — Deux échantillons différents de nitre, du poids de deux cent cinquante grammes environ, qui avaient cristallisé au moins une dizaine de fois chacun, et qui étaient privés complétement de fer, de manganèse et de cuivre, etc., ont été mêlés avec une fois et demie leur poids de chlorure d'ammonium pur. Chacun de ces mélanges a été projeté petit à petit dans une grande capsule de platine chauffée au rouge bien décidé. La première partie du mélange attaque assez fortement le vase de platine, mais une fois le fond de la capsule couvert de chlorure alcalin, j'ai pu continuer les additions de mélange sans altérer sensiblement le métal. A chaque addition, il se produit une déflagration. Le chlorure de potassium obtenu est pulvérisé et mêlé à un dixième de son poids de sel ammoniac pur, et de *chloro-platinate d'ammonium.* Le tout est fondu dans un double creuset de platine. Le platine provenant de la décomposition du chloro-platinate d'ammonium entraîne avec lui, au fond du vase, *la silice que le nitre le plus pur contient toujours.* Après un certain temps de repos, on décante le liquide dans un vase de platine. Le chlorure de potassium obtenu ainsi présente une *teinte violacée* très-prononcée, due à du platine très-divisé interposé.

Pour séparer ce platine, j'ai repris le chlorure par de l'eau froide et pure, et j'ai filtré la solution au travers de la mousse de platine assez fortement chauffée. Le liquide filtré, après vingt-quatre heures de repos, est traité comme je l'ai dit pour le chlorure de potassium extrait du chloroplatinate de potassium.

Les deux chlorures ainsi produits étaient l'un et l'autre tout à fait incolores, neutres au tournesol, et ont produit un liquide absolument limpide avec l'eau froide.

Les déterminations des n$^{os}$ VIII et X (2$^{me}$ série) se rapportent à ces deux échantillons de chlorure.

Cinquante grammes au moins du chlorure du n$^{o}$ X furent dissous dans l'eau pure, et ramenés par la cristallisation en quatre parties successivement décroissantes, comme je l'ai dit pour le chlorure préparé à l'aide du chlorate. J'ai déterminé le rapport proportionnel des quatre échantillons ainsi obtenus; le résultat se trouve aux n$^{os}$ X*a*, X*b*, X*c*, X*d* (2$^{me}$ série).

IV. *Chlorure de potassium préparé à l'aide du tartre.* — De la crème de tartre cristallisée dix fois fut carbonisée dans un creuset d'argent, et le charbon épuisé par de l'eau pure. Le carbonate de potasse fut additionné d'acide chlorhydrique pur en excès, et la liqueur évaporée jusqu'à siccité. Le résidu fut chauffé au rouge sombre et repris, après le refroidissement, par de l'eau froide. La solution fut abandonnée au repos jusqu'à ce qu'elle fût devenue complétement limpide par le dépôt de silice. Décantée ensuite et sursaturée d'ammoniaque pure, elle laissa déposer des traces de peroxyde de fer et d'alumine. Après que la liqueur fut devenue de nouveau limpide, je l'évaporai dans un vase de platine, et je mêlai le résidu d'un dixième de son poids de sel ammoniac pur, et de chloro-platinate d'ammonium. Le mélange fut fondu, et le chlorure produit fut traité comme je l'ai dit pour le chlorure de potassium préparé à l'aide du nitre.

Ce chlorure était absolument incolore, neutre, et se dissolvait dans l'eau en donnant naissance à un liquide tout à fait limpide.

Les données inscrites sous le n° XI se rapportent au chlorure préparé de cette manière.

## MODE DE DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'ARGENT ET LES CHLORURES.

Je vais indiquer maintenant comment j'ai procédé à la détermination du rapport proportionnel entre l'argent et les chlorures. J'ai suivi à cet égard le procédé de Gay-Lussac pour l'essai de l'argent par la voie humide. Ce moyen a été appliqué déjà par M. de Marignac et par M. Pelouze. Presque tout le dernier travail de M. Dumas sur les équivalents repose d'ailleurs sur la méthode de la voie humide.

Pour l'exécuter, *j'ai pesé, soit dans l'air, soit dans le vide, une certaine quantité de chlorure, et j'ai calculé et pesé ensuite, en partant de la loi de Prout, la quantité d'argent nécessaire pour précipiter le chlore renfermé dans le chlorure.* J'admettais pour l'argent 108, pour le chlorure de potassium $39 + 35,5 = 74,5$; pour le chlorure de sodium $23 + 35,5 = 58,5$; et pour le chlorure d'ammonium $4 + 14 + 35,5 = 53,5$. L'excédant d'argent dans le liquide, après la double décomposition, et la valeur de cet excédant me fournissaient le rapport du nombre proportionnel de l'argent et des chlorures.

Voici comment j'ai procédé à l'opération. L'argent, après avoir été rougi dans un creuset du même métal, et convenablement refroidi dans l'air, est pesé et introduit dans un flacon de verre blanc bouché à l'émeri, à parois très-épaisses, pouvant résister à dix atmosphères au moins de pression intérieure. Je verse ensuite sur le métal dix fois son poids d'acide azotique pur à 25° Baumé. J'adapte le bouchon, et je le fixe solidement à l'aide de fortes ficelles. J'entoure ensuite le flacon d'une toile métallique, et je le place dans un bain où sa température s'élève jusqu'à 45° à 50°. Au bout de vingt-quatre à trente-six heures, tout l'argent est dissous, sans qu'une trace de gaz se soit développée, et, par conséquent, sans que rien soit sorti du flacon. En effet, le deutoxyde d'azote, à mesure qu'il se produit, réduit l'acide azotique à l'état d'acide azoteux ou d'acide hypoazotique, qui, à cette température, reste parfaitement dissous dans le grand excès d'acide azotique employé. Si la température du bain ne dépasse pas 50°, il n'y a absolument rien à craindre. J'ai fait dans ces conditions, et sans qu'il m'arrivât un accident, au delà de cent dissolutions d'argent en vase clos, en employant de trois jusqu'à cinquante grammes d'argent à la fois. Seulement, deux fois la température du bain s'étant élevée beaucoup plus haut, deux flacons qui y étaient plongés ont cédé à la pression interne, et ont produit une assez forte explosion. J'ai eu recours à la dissolution de l'argent en vase clos, parce que j'ai acquis la certitude que le procédé de dissolution à vase ouvert, tel qu'il est pratiqué dans les ateliers d'essai des Monnaies, expose à de petites pertes d'argent. J'ai vu des essayeurs d'une habileté éprouvée obtenir, dans trois essais d'un même argent, des résultats présentant des différences plus grandes que les erreurs que comporte l'admirable méthode de Gay-Lussac. Le même fait s'est présenté chez moi lorsque j'ai voulu me familiariser avec cette méthode, pour me préparer à mes déterminations. D'ailleurs, la *présence constante* de l'argent dans l'eau de lavage du gaz provenant de la dissolution du métal, lors des synthèses de l'azotate et du chlorure d'argent, montre suffisamment la nécessité d'opérer cette dissolution soit en vase clos, soit dans des appareils dans lesquels les gaz qui s'échappent peuvent venir se laver. Je dois ajouter toutefois, que la perte éprouvée sur un gramme d'argent n'atteint jamais l'exactitude de l'essai de l'argent dans les Monnaies, eu égard à la limite si large dans laquelle on se renferme.

La dissolution du métal étant opérée, et le flacon bien refroidi, j'introduis une quantité d'eau pure telle, qu'avec l'acide ajouté, le poids total du liquide s'élève au *minimum* à trente-cinq et au *maximum* à cinquante fois le poids de l'argent employé. Dans cet état, je porte le flacon dans une chambre obscure et éclairée à l'aide de la lumière du gaz. Après avoir incliné convenablement le flacon, j'y fais pénétrer un tube bouché, fixé à une tige de platine, et contenant le chlorure pesé avec la précision que me donnent les balances employées. Je fais tomber ensuite le chlorure dans la solution d'argent, je lave à plusieurs reprises le tube à l'eau, pour ne pas perdre les traces de chlorure qui pourraient y être restées adhérentes. Après avoir solidement bouché le flacon et l'avoir enveloppé de caoutchouc, je le fais secouer jusqu'à ce que le liquide, trouble d'abord, se soit parfaitement éclairci. Je procède alors à l'essai de l'argent non précipité. A cet effet, j'ai préparé avec les plus grands soins des liqueurs décimes de sel marin et d'argent, telles qu'on les emploie dans les ateliers d'essai des Monnaies.

D'un autre côté, j'ai confectionné moi-même des pipettes, des tubes qui, étant vidés dans *une position verticale,* me fournissent dix, cinq, quatre, trois, deux, un, un demi-centimètre cube de solution décime. J'ai construit en outre des compteurs qui, placés dans *une position verticale*, débitent des gouttes présentant exactement un vingtième de centimètre cube. Le compteur lui-même et les tubes de un demi-, un et deux centimètres sont subdivisés en vingtièmes de centimètre cube. Le petit compteur se compose d'un tube gradué de quatre à cinq millimètres de diamètre intérieur, effilé au point de présenter une ouverture d'un millimètre à peu près de diamètre, et soudé à un plus large tube ouvert, mais dont l'ouverture est couverte par une feuille de caoutchouc vulcanisé, repliée sur la paroi du tube et plus ou moins fortement attachée sur celui-ci, suivant qu'on veut avoir un débit plus ou moins rapide de gouttes : mes compteurs n'en donnaient que cinq ou six par minute.

Il est de toute nécessité de tenir les compteurs dans une position verticale; car le même instrument qui fournit avec la plus grande précision vingt gouttes par centimètre cube, en débite dix-sept ou dix-huit, lorsqu'il est incliné vers 45 degrés; dans une position de 10° à 15°, il ne faut plus que seize ou dix-sept gouttes pour avoir un centimètre.

Pour faire l'essai, j'ai pris en outre les dispositions suivantes : Dans une caisse longue et étroite, dont la partie antérieure était munie de verre jaune, et la partie postérieure éclairée par une lampe à gaz, je fixai un ballon parfaitement sphérique, et contenant une solution saturée de chromate double de potasse et de soude, de manière à concentrer la lumière et à obtenir un cône de lumière jaune. Je disposai ensuite le flacon contenant l'essai dans une position telle, que la surface du liquide était traversée par le faisceau de lumière jaune. Pour l'observation, je me plaçai de manière à faire un angle de 60° avec le rayon lumineux traversant le flacon. Lorsqu'on se sert de cet artifice, un liquide renfermant *deux milligrammes* d'argent par litre produit un précipité de chlorure d'argent *jaune opaque* et TERNE, par un *demi-centimètre* de liqueur décime qu'on laisse tomber avec précaution à sa surface. La quantité d'argent étant ramenée à *un milligramme*, le précipité de chlorure est *jaune opaque* et BRILLANT; le liquide étant appauvri au point de ne plus contenir au delà d'*un vingtième de milligramme* d'argent par litre, il se produit encore un trouble appréciable par l'addition d'une quantité correspondante de liqueur décime. Il suffit d'attendre assez longtemps, sans toucher au flacon, pour en acquérir la certitude. Cependant, dans mes essais, je n'ai inscrit que les *dixièmes de milligramme*.

Dans toutes mes expériences, j'ai continué les additions de liqueur décime saline tant que j'ai vu apparaître du trouble à la surface du liquide, après un repos de quinze minutes. Lorsque j'étais arrivé à la limite extrême, et qu'enfin je l'avais dépassée, j'ajoutais cinq centimètres de liqueur décime d'argent. Après l'agitation, je détruisais les trois quarts de l'argent mis en excès, de manière à obtenir immédiatement, par l'agitation, un liquide limpide et approchant de très-près de la limite extrême. Lorsqu'il y avait une différence dans le résultat de deux essais, différence qui n'a jamais dépassé deux à trois dixièmes de milligramme, j'ai toujours pris le résultat *minimum*.

Ceux qui ont fait beaucoup d'essais par la voie humide, ont observé que la paroi interne d'un flacon dans lequel ils ont agité pendant longtemps du chlorure d'argent, produit par précipitation successive, se couvre d'une espèce de vernis de chlorure, se graisse et perd ainsi sa transparence. Pour me mettre à l'abri de cet inconvénient, lorsqu'il s'est présenté, j'enlevais, à l'aide d'une pipette propre, une partie du liquide agité et devenu limpide par un repos suffisant, je le versais dans un flacon de cristal à parois plates, et recherchais dans ce second flacon même la présence de l'argent ou du sel marin en excès. Le liquide du flacon était toujours ajouté au premier, lorsqu'il fallait continuer l'opération.

L'essai présente une autre difficulté, qui peut induire singulièrement en erreur quand on n'en est pas prévenu. Un liquide dont on a précipité, à l'aide d'une liqueur saline, à peu près tout l'argent, mais contenant encore entre *un* et *deux* milligrammes d'argent par litre, précipite également par l'addition d'une solution décime d'argent et de sel marin. Mais dans ce cas, il existe une différence très-notable entre le trouble produit. Le précipité résultant de l'addition de la liqueur décime saline, dans l'essai contenant d'un à deux milligrammes d'argent à l'état d'azotate, est toujours *jaune opaque* et *brillant;* tandis que le précipité formé par l'addition de l'azotate d'argent, dans le même liquide, est *blanchâtre* et *translucide*. Je m'explique cette anomalie par la faible solubilité du chlorure d'argent dans l'azotate alcalin qui est en dissolution, et qui se précipite en présence d'une solution argentifère plus riche qu'elle.

Quoi qu'il en soit de cette difficulté, j'ai toujours ajouté de la liqueur décime saline jusqu'à la cessation de tout précipité.

Tel est le moyen d'essai que j'ai employé pour toutes mes déterminations par doubles décompositions.

Je reviens maintenant au chlorure de potassium.

J'ai fait deux séries de déterminations; la première a été exécutée près de trois années avant la deuxième; j'en sépare les résultats, parce que trois des cinq expériences composant la première série ont été faites avec de l'argent préparé par le procédé de Gay-Lussac. L'argent du n° I avait subi un traitement; celui du n° II, deux traitements; et celui du n° III, trois traitements. Cet argent n'est pas pur, ainsi que je l'ai dit; mais comme j'ai déterminé avec soin le titre de celui que j'ai employé en le comparant au métal obtenu par l'électrolyse ou par le procédé de M. Liebig, j'ai pu faire subir aux poids la correction nécessaire. Ces trois déterminations montrent mieux que tous les raisonnements jusqu'où l'impureté du métal peut affecter le résultat. Ce n'est que pour ce motif que je les publie. Les dix-neuf expériences, composant la deuxième série, sont plus que suffisantes pour établir le véritable rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium.

Les deux dernières déterminations de la première série ont été faites avec de l'argent obtenu, le n° IV par le phosphore divisé et l'azotate d'argent pur et en excès, et le n° V par la décomposition de l'acétate d'argent cristallisé un grand nombre de fois, et préparé d'ailleurs avec de l'argent déjà purifié.

Le chlorure de potassium employé dans les cinq déterminations de la première série était le même, et provenait des analyses de chlorate de potasse que je décris plus loin. J'en avais séparé les traces de silice et d'alumine par les moyens indiqués plus haut. La dissolution était neutre, et fournissait un liquide d'une limpidité absolue.

L'argent employé pour les déterminations de la deuxième série a été préparé soit par l'électrolyse, soit par le procédé de M. Liebig, ou par la décomposition du chlorure pur à l'aide du carbonate de soude. Tout l'argent avait été comparé au plus pur que j'aie pu me procurer par le moyen indiqué plus haut. Le métal qui a servi à l'expérience n° VII a été préparé par M. Liebig.

*Rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium.*

### PREMIÈRE SÉRIE.

| Nos D'ORDRE. | **Poids** du chlorure de potassium dans l'air. | **Poids** du chlorure de potassium réduit au vide. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** de l'argent corrigé d'après les matières étrangères. | **Poids** de l'excédant d'argent après la double décomposition. | **Poids** du chlorure de potassium correspondant à l'excédant d'argent. | 100,000 D'ARGENT équivalent à chlorure de potassium. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | **A.** d'après le poids du métal brut. | **B.** d'après le poids réel du métal. |
| I. | gr.<br>7,4461 | gr.<br>7,450 | gr.<br>10,8004 | gr.<br>10,800 | gr.<br>10,7976 | gr.<br>0,0169 | gr.<br>0,0117 | 69,0898 | 69,105 |
| II. | 7,4461 | 7,450 | 10,8004 | 10,800 | 10,7983 | 0,0173 | 0,0120 | 69,093 | 69,104 |
| III. | 7,4461 | 7,450 | 10,8004 | 10,800 | 10,79914 | 0,0182 | 0,0126 | 69,098 | 69,103 |
| IV. | 7,4461 | 7,450 | 10,8004 | 10,800 | 10,800 | 0,0191 | 0,0132 | 69,104 | 69,104 |
| V. | 7,4461 | 7,450 | 10,8004 | 10,800 | 10,800 | 0,0189 | 0,0131 | 69,102 | 69,102 |
| | | | | | | | | MOYENNE. . . . . | 69,1036 |

*Rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium.*

### SECONDE SÉRIE.

| Nos D'ORDRE. | **Poids** du chlorure de potassium dans l'air. | **Poids** du chlorure de potassium réduit au vide. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** de l'excédant d'argent après la double décomposition. | **Poids** du chlorure de potassium correspondant à l'excédant d'argent. | 100,000 D'ARGENT équivalent à chlorure de potassium : |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | gr.<br>2,09325 | gr.<br>2,09450 | gr.<br>3,03618 | gr.<br>3,03636 | gr.<br>0,0055 | gr.<br>0,0038 | 69,105 |
| II. | 1,98565 | 1,98685 | 2,88010 | 2,88028 | 0,0050 | 0,0034 | 69,099 |
| III. | 4,4759 | 4,4786 | 6,4920 | 6,49240 | 0,0115 | 0,0080 | 69,107 |
| IV. | 4,7013 | 4,7041 | 6,81890 | 6,81930 | 0,0121 | 0,0084 | 69,103 |
| V. | 7,08925 | 7,09352 | 10,28258 | 10,28320 | 0,0185 | 0,0128 | 69,103 |
| VI. | 8,8827 | 8,88805 | 12,8839 | 12,8847 | 0,0230 | 0,0159 | 69,105 |
| VII. | 9,65585 | 9,66160 | 14,0053 | 14,00615 | 0,0245 | 0,0168 | 69,104 |
| VIII. | 8,0961 | 8,10100 | 11,74300 | 14,74373 | 0,0202 | 0,0139 | 69,099 |
| IX. | 22,3365 | 22,3500 | 32,3980 | 32,4000 | 0,0572 | 0,0395 | 69,1034 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IX*b*. | 3,2632 | 3,26516 | 4,73310 | 4,73338 | 0,0083 | 0,0057 | 69,103 |
| IX*c*. | 5,8849 | 5,88845 | 8,53575 | 8,53627 | 0,0149 | 0,0103 | 69,102 |
| IX*d*. | 5,1692 | 5,17232 | 7,49765 | 7,49812 | 0,0131 | 0,0091 | 69,104 |
| X. | 3,83185 | 3,83415 | 5,55790 | 5,55823 | 0,0097 | 0,0067 | 69,104 |
| X*a*. | 3,8423 | 3,84461 | 5,5730 | 5,5734 | 0,0099 | 0,0069 | 69,105 |
| X*b*. | 4,1910 | 4,19350 | 6,07880 | 6,0792 | 0,0108 | 0,0074 | 69,103 |
| X*c*. | 5,17925 | 5,18237 | 7,51220 | 7,51267 | 0,0130 | 0,0090 | 69,101 |
| X*d*. | 3,58975 | 3,59191 | 5,20670 | 5,20700 | 0,0092 | 0,0064 | 69,105 |
| XI. | 7,2525 | 7,25682 | 10,51930 | 10,51995 | 0,0194 | 0,0128 | 69,103 |
| | | | | | Moyenne. . . . . . | | 69,103 |

## DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'ARGENT ET LE CHLORURE DE SODIUM.

J'ai fait dix déterminations du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de sodium. A cet effet, je me suis servi de chlorure de sodium préparé par *six procédés différents*. Je vais exposer brièvement chacun d'eux.

I. *Chlorure de sodium par le carbonate de soude.* — Du bicarbonate de soude du commerce a été chauffé au rouge sombre dans un vase d'argent, pour rendre insoluble le fer que ce composé renferme toujours. Le résidu refroidi a été repris par de l'eau froide et pure. La solution a été évaporée jusqu'à pellicule dans un vase de platine, et abandonnée ensuite à la cristallisation, qui a été répétée à dix reprises différentes.

Le carbonate a été transformé en chlorure dans le vase de platine même, en faisant passer dans la solution un courant d'acide chlorhydrique pur. Le sel marin obtenu a été desséché et rougi légèrement, puis repris par de l'eau froide. La solution, décantée, après un repos de vingt-quatre heures, pour la séparer de la silice qui s'y était déposée, a été évaporée de nouveau. Le chlorure de sodium, tout à fait blanc, a été mêlé d'un dixième de son poids de chlorure d'ammonium pur mélangé de chloroplatinate d'ammonium, et a été traité comme je l'ai dit pour le chlorure de potassium obtenu par l'azotate de potasse.

Ce chlorure de sodium ainsi produit est tout à fait incolore, légèrement hygrométrique, propriété que ne possède pas le chlorure de potassium. Sa pesanteur spécifique diffère suivant que, fondu, il a été lentement ou rapidement refroidi. Je l'ai trouvée comprise entre 2,125 et 2,150. En se dissolvant dans l'eau froide, ce chlorure produit une solution neutre et d'une limpidité absolue.

Les n^os I et II représentent les résultats fournis par deux échantillons de chlorure produits par deux carbonates de soude distincts. L'argent qui a servi au n° II a été préparé par M. Liebig.

II. *Chlorure de sodium par le sel gemme incolore.* — Du sel gemme tout à fait incolore, dépourvu de fer, de manganèse et de sulfate, mais contenant des traces de magnésium et de calcium, fut soumis, dans un vase de platine, à six cristallisations à chaud. *L'eau mère bouillante pouvant contenir du potassium a toujours été rejetée.* Le sel tout à fait blanc fut pulvérisé et épuisé par de l'alcool à 96° centésimaux, et mis ensuite en digestion avec de l'alcool à 65° additionné de bichlorure de platine. La solution alcoolique limpide fut séparée et remplacée par une nouvelle quantité d'alcool à 70°, contenant encore du bichlorure de platine, jusqu'à ce que le tiers environ du sel fût dissous. Les solutions furent réunies.

La masse saline restante fut traitée par une nouvelle quantité d'alcool à 70° centésimaux et additionnée de bichlorure de platine, de manière à laisser indissous le tiers environ du sel employé. Les solutions obtenues dans ce nouveau traitement furent encore réunies. La première et la deuxième solution représentaient donc, chacune, le tiers du poids total du sel mis en expérience. Les deux solutions furent précipitées *séparément* par du sel ammoniac absolument pur. Après un repos convenable, elles furent décantées et évaporées jusqu'à siccité dans une cornue de platine. Le sel marin fut additionné de sel ammoniac pur et de chloro-platinate d'ammonium pur, et traité comme je l'ai dit pour le chlorure de potassium retiré du nitre.

Le n° III représente le résultat fourni par une partie du premier tiers du sel, et les nos IV et V se rapportent aux résultats obtenus par une partie du deuxième tiers. Ces résultats d'une concordance si extraordinaire prouvent l'identité de ces deux chlorures, et démontrent aussi à quelle précision on peut arriver par l'application de la voie humide.

III. *Chlorure de sodium par le sulfate de soude.* — Du sulfate de soude dépouillé de tous métaux étrangers à l'aide de l'ébullition de la solution avec un petit excès de sulfure de sodium et de carbonate de soude, fut soumis à une dizaine de cristallisations. Le sel ainsi obtenu fut séché dans un vase de platine et mélangé avec deux fois son poids de chlorure d'ammonium préparé par l'action directe de l'ammoniaque et de l'acide chlorhydrique purs. Le mélange fut chauffé au rouge sombre. Le résidu, additionné encore une fois de son poids de sel ammoniac pur, fut chauffé au rouge une deuxième fois. Tout le sulfate est transformé ainsi en sel marin, souillé de traces de platine et de silice. Il est fondu avec une petite quantité de sel ammoniac et de chloro-platinate d'ammonium purs, et traité comme je l'ai indiqué pour le chlorure de potassium du nitre.

Le n° VI se rapporte au résultat qu'il a fourni.

IV. *Chlorure de sodium par le tartrate de soude.* — Du carbonate de soude pur fut neutralisé par de l'acide tartrique préparé en décomposant le tartrate de plomb par l'acide sulfhydrique.

Le tartrate, cristallisé un grand nombre de fois, fut desséché et bouilli à plusieurs reprises avec de l'alcool à

96 centièmes, et transformé en chlorure par le moyen que j'ai employé pour la préparation du chlorure de potassium, à l'aide de la crème de tartre pure.

Le résultat fourni est inscrit au n° VII.

V. *Chlorure de sodium par le nitrate de soude.* — A cet effet, j'ai préparé du nitrate de soude pur par le nitre du Chili, dont j'ai éliminé les métaux étrangers par un mélange de sulfure de sodium et de carbonate de soude, et que j'ai fait cristalliser ensuite une dizaine de fois au moins dans de l'eau pure. Ce nitrate a été converti en chlorure pur par le moyen indiqué pour la transformation du salpêtre en chlorure de potassium.

Le n° VIII présente le résultat obtenu à l'aide de ce chlorure.

VI. *Chlorure de sodium par le chloro-platinate de sodium.* — Le chlorure de sodium du sel gemme purifié par le bichlorure de platine et l'alcool, et dont les résultats sont donnés aux n^os^ III, IV et V, fut mêlé à trois fois son poids de bichlorure de platine. Le mélange fut dissous dans l'eau pure, et la solution fut évaporée jusqu'à siccité. *Le résidu, repris par une petite quantité d'eau, s'y redissout intégralement.* Cette solution évaporée jusqu'à pellicule est abandonnée à la cristallisation; l'eau mère est décantée. Les cristaux d'un jaune d'or pur sont repris par la plus petite quantité possible d'eau bouillante, et fournissent, par refroidissement, une nouvelle cristallisation de chloro-platinate de sodium. J'ai déterminé ainsi la dissolution et la cristallisation du chloro-platinate de sodium jusqu'à six fois. Arrivé à ce point, j'en ai distrait une certaine quantité, et j'ai continué les dissolutions et les cristallisations encore six fois.

Les deux chloro-platinates ainsi préparés étaient d'un jaune d'or pur; après les avoir dissous dans de l'eau, je les ai décomposés séparément par le chlorure d'ammonium pur, et j'ai évaporé la solution jusqu'à siccité dans un vase de platine. Les chlorures obtenus ont été traités ensuite comme je l'ai dit pour le chlorure de potassium du nitre.

En faisant subir un si grand nombre de cristallisations au chloro-platinate de sodium, j'avais pour but de concentrer dans les eaux mères les chloro-platinates plus solubles que celui de sodium, et dans le chloro-platinate de sodium les chloro-platinates moins solubles que lui, comme, par exemple, du chloro-platinate de potassium, si tant est que le sel marin employé à la préparation du sel double pût contenir des traces de composé de potassium.

J'avais commencé l'opération sur trois cents grammes environ de chloro-platinate de sodium, et j'avais entraîné à la fin au delà des deux tiers du composé avec les eaux mères.

Le n° IX présente le résultat obtenu à l'aide du sel retiré du chloro-platinate cristallisé six fois, et le n° X celui du sel cristallisé douze fois. L'identité presque absolue des deux résultats prouve de la manière la plus évidente que le sel marin employé ne renfermait aucun chlorure capable de produire un chloro-platinate moins soluble que celui de sodium. Cette identité prouve de plus que le sel double ne contenait aucun chlorure présentant un rapport proportionnel plus élevé que celui du chlorure de sodium lui-même.

Indistinctement, tous les échantillons du chlorure de sodium mis en expérience étaient incolores : ils se dissolvaient dans l'eau en produisant un liquide neutre d'une limpidité absolue. Il m'est arrivé de conserver pendant un mois, dans un vase de verre fermé, une solution de ce composé, sans y apercevoir de trace de dépôt, quelque faible qu'il pût être; aussi suis-je intimement convaincu qu'il est impossible, à l'aide des moyens dont nous disposons aujourd'hui, de préparer ce chlorure dans un plus grand état de pureté.

Comme le sel marin le plus pur est légèrement hygrométrique, lorsque je l'ai pesé, je l'ai toujours chauffé près du rouge, dans un creuset de platine fermé, et je l'ai introduit immédiatement dans un tube fermé par un bout et muni d'un bouchon de verre rodé percé d'un petit trou. Pendant le refroidissement, ce tube était placé sous une cloche avec de l'acide sulfurique.

*Rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de sodium.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** du chlorure de sodium dans l'air. | **Poids** du chlorure de sodium dans le vide. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent dans le vide. | **Poids** de l'excédant d'argent après la double décomposition. | **Poids** du chlorure de sodium correspondant à l'excédant d'argent. | 100,000 D'ARGENT équivalent à ; | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | gr. 4,87865 | gr. 4,88128 | gr. 9,01103 | gr. 9,01159 | gr. 0,0071 | gr. 0,00384 | 54,2093 | de chlorure de sodium. |
| II. | 5,32495 | 5,32781 | 9,83535 | 9,83595 | 0,0076 | 0,00412 | 54,2088 | |
| III. | 4,40145 | 4,40382 | 8,12960 | 8,13012 | 0,0062 | 0,00336 | 54,2070 | |
| IV. | 4,07495 | 4,07715 | 7,5266 | 7,52704 | 0,0056 | 0,00350 | 54,2070 | |
| V. | 10,5751 | 10,5808 | 19,5326 | 19,5338 | 0,0146 | 0,00791 | 64,2070 | |
| VI. | 6,7913 | 6,79496 | 12,5438 | 12,5446 | 0,0091 | 0,00493 | 54,2060 | |
| VII. | 10,5192 | 10,5249 | 19,4293 | 19,4305 | 0,0145 | 0,00790 | 54,2076 | |
| VIII. | 13,8862 | 13,8937 | 25,6483 | 25,6499 | 0,0194 | 0,01074 | 54,2081 | |
| IX. | 18,1874 | 18,1972 | 33,59275 | 33,59483 | 0,0257 | 0,01393 | 54,2085 | |
| X. | 6,3462 | 6,3496 | 11,7216 | 11,72263 | 0,0091 | 0,00493 | 54,2089 | |
| | | | | | | MOYENNE. . . . . . | 54,2078 | |

## DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'ARGENT ET LE CHLORURE D'AMMONIUM.

En jetant les yeux sur les déterminations du rapport proportionnel de l'argent et du chlorure d'ammonium, faites par M. de Marignac, on s'aperçoit qu'elles s'éloignent considérablement les unes des autres : entre le *minimum* et le *maximum*, il y a *un sept cent quatre-vingt sixième*, ce qui est une différence cinq fois plus grande que l'erreur que comporte la méthode suivie par l'habile chimiste. Lorsque j'ai commencé mes recherches, un fait analogue s'est produit : après de longs tâtonnements, j'ai fini par en découvrir la cause. Cette cause réside dans la faculté que possède le sel ammoniac de prendre un excès d'acide. Ce sel, qui naturellement présente une réaction acide très-prononcée, lors même qu'il a pris naissance au sein d'un milieu très-ammoniacal, retient un excès d'acide lorsqu'il se condense après avoir été très-fortement chauffé à l'état de vapeur.

La chaleur, en effet, décompose le sel ammoniac; il se produit de l'azote et de l'hydrogène, et une partie de l'acide chlorhydrique, qui devient libre, se condense avec la vapeur du sel d'ammonium. Cette double propriété qu'offre le sel ammoniac, comme d'ailleurs beaucoup de sels ammoniacaux, de rougir le tournesol et de prendre, en outre, un petit excès d'acide, constitue une difficulté de plus pour la détermination du rapport proportionnel de ce corps. Dans le but de la vaincre, j'ai essayé de déterminer pour chaque échantillon de sel la quantité d'acide chlorhydrique qui s'y trouve en excès; mais j'ai surtout fait tous les efforts possibles pour préparer du sel ammoniac sans excès d'acide, afin de me soustraire à la correction, qui est incertaine.

Cette incertitude provient de deux causes : la réaction acide naturelle du sel ammoniac, supposé neutre de composition, représente évidemment une certaine quantité de base; mais cette quantité est inconnue, et il n'y a aucun moyen de la trouver *à priori :* ce n'est même que par comparaison qu'on peut acquérir la certitude que le degré d'acidité n'est pas identique. Le moyen que l'on peut employer pour apprécier l'excès d'acide n'est pas susceptible de la précision qu'il devrait avoir pour donner des nombres absolument exacts; on s'en convaincra en examinant mes résultats avec attention.

Le moyen que j'ai mis en usage, pour connaître ce degré d'acidité, consiste à chercher combien il faut ajouter d'eau de chaux titrée pour amener un poids donné du sel à la neutralité mesurée au tournesol ou au curcuma.

L'eau de chaux titrée employée renfermait, par centimètre cube, une quantité de base représentée par $0^{gr},0003201$ d'acide chlorhydrique. Elle était donc excessivement faible, afin d'exiger un volume considérable de liquide, et de me permettre ainsi d'apprécier des quantités minimes.

Dans les échantillons de chlorure d'ammonium que j'ai préparés pour mes expériences, le degré d'acidité a varié d'*un deux centième* à *un douze millième* du poids du chlorure, en supposant, bien entendu, que l'acidité soit due à la perte d'ammoniaque. Mais, comme je l'ai déjà fait observer, le chlorure d'ammonium, formé au sein d'un milieu fortement ammoniacal, rougit déjà le tournesol. Cette supposition est donc inexacte, et le chiffre obtenu renferme nécessairement une erreur dont le taux peut être supérieur même au *minimum* de la quantité constatée.

Comme je crois être parvenu à préparer à volonté du sel ammoniac doué d'une acidité qui n'est guère supérieure à celle qui appartient au composé défini, la difficulté que j'ai essayé de vaincre n'a plus la moindre importance. Je n'en parle même que pour expliquer le désaccord qu'offrent entre eux les résultats obtenus par M. de Marignac, et la différence que l'on remarque entre les quatre premières déterminations et les dix suivantes.

Tous les chimistes ont remarqué la difficulté qu'il y a de se procurer du sel ammoniac se volatilisant sans résidu aucun. Tantôt il reste une matière charbonneuse, tantôt on obtient un mélange de silice, de chlorure alcalin et d'oxydo-chlorure de fer. En effet, le sel ammoniac du commerce et l'ammoniaque qu'on en retire renferment des ammoniaques composées qui fournissent ce charbon. Il contient également du chlorure de fer. Les chlorures alcalins et la silice que l'on trouve dans le résidu de la volatilisation du sel ammoniac proviennent des vases où l'opération a eu lieu.

Les dispositions que j'ai prises pour la préparation du chlorure destiné à mes déterminations ont eu pour but de me mettre à l'abri de ces impuretés. Il serait trop long d'exposer ici tous les détours par lesquels j'ai passé, pour me procurer du sel ammoniac dépouillé de toute substance étrangère; ce serait d'ailleurs sans intérêt. Je vais me borner à indiquer les méthodes employées pour préparer les produits que j'ai mis en expérience.

1° *Chlorure d'ammonium par le sel ammoniac du commerce.* — J'ai purifié le sel ammoniac du commerce dans un double but; d'abord pour m'en servir dans mes déterminations, et ensuite pour en retirer l'ammoniaque pure destinée à la préparation du chlorure d'ammonium, dont j'ai eu besoin pour le traitement des chlorures de potassium et de sodium.

Pour détruire les ammoniaques composées existant dans le sel ammoniac du commerce, j'ai eu recours au moyen suivant : une dissolution bouillante et saturée de sel ammoniac, dépouillé de fer et d'autres métaux par le sulfure d'ammonium, est mêlée d'un vingtième de son volume d'acide azotique concentré. Le mélange est évaporé à l'abri de toute poussière organique. Le résidu étant séché est arrosé de nouveau d'une petite quantité d'acide azotique et évaporé une deuxième fois jusqu'à siccité. Les ammoniaques composées sont ainsi totalement détruites, avec une quantité assez notable de sel ammoniac lui-même.

*C'est de ce sel, ainsi purifié, que j'ai retiré l'ammoniaque pure employée pour la préparation du chlorure d'ammonium destiné au traitement des chlorures alcalins, en la combinant directement à l'acide chlorhydrique pur.*

Pour transformer le sel purifié en chlorure d'ammonium pur, je l'ai sublimé à trois reprises différentes à la plus basse température possible.

Le sel renfermé dans le col du ballon, lors de la première sublimation, renfermait toujours des traces de *bisulfite d'ammoniaque.* C'est pourquoi j'ai eu soin de mettre à part tout le chlorure fixé à chaque sublimation dans le col du ballon. Tant que le sel ammoniac sublimé reste très-chaud, il est transparent comme du verre, et d'une élasticité extraordinaire; par le refroidissement, il devient plus ou moins opaque et perd ainsi singulièrement de son élasticité.

Les déterminations, n^os^ I et II, III et IV ont été faites à l'aide du sel ammoniac obtenu ainsi; il était tout à fait incolore et se volatilisait sans le moindre résidu. Comme on peut s'en convaincre par la comparaison des résultats, ils ont présenté des degrés d'acidité très-différents. Les échantillons soumis à l'expérience avaient été pris dans des parties assez éloignées les unes des autres.

Une partie du sel ammoniac a été sublimée une quatrième fois, mais dans une atmosphère d'ammoniaque sèche. Le résultat inscrit au n° V se rapporte à ce chlorure.

Une autre partie du même sel a été dissoute à trois reprises différentes dans de l'eau ammoniacale, et le sel desséché a été chauffé jusqu'à l'agglutination. Le résultat qu'il a fourni à l'analyse est inscrit au n° VIII.

II° *Chlorure d'ammonium par l'action de l'ammoniaque pure et de l'acide carbonique sur le chlorure de calcium pur.*

J'ai eu recours à ce mode de production pour obtenir, en même temps, une certaine quantité de carbonate de chaux pur.

Du beau marbre blanc a été dissous dans de l'acide chlorhydrique pur; le chlorure de calcium obtenu a été mis en ébullition avec un peu de lait de chaux préparé à l'aide de la chaux provenant de la calcination du marbre dans un vase de platine. La solution de chlorure de calcium basique a été filtrée et évaporée à siccité; le résidu a été fondu dans un vase de platine.

Ce chlorure était complétement incolore; repris par de l'eau froide, la solution alcaline et trouble étant devenue limpide par le repos a été versée dans de l'eau pure, dans laquelle j'avais dissous de l'ammoniaque pure, extraite du sel ammoniac traité deux fois par l'acide azotique. Le mélange a été soumis à un courant d'acide carbonique jusqu'à la précipitation complète du calcium. La solution incolore, légèrement ammoniacale, a été évaporée jusqu'à pellicule. Le sel cristallisé, séparé de son eau mère, a été desséché puis sublimé deux fois; il était absolument incolore dès la première sublimation. Il n'a laissé absolument aucun résidu à la deuxième sublimation.

Le n° VI se rapporte au résultat fourni par ce sel.

Une partie du sel précédent a été dissoute dans l'eau ammoniacale, et la solution évaporée dans le vide au-dessus de la potasse fondue. Le chlorure obtenu a été sublimé deux fois dans le platine à la plus basse température possible. Le n° VII donne le résultat de l'expérience.

Une autre portion du même sel fut dissoute dans l'eau ammoniacale; après la cristallisation du chlorure, l'eau mère alcaline fut décantée, et le sel, présentant déjà une réaction acide très-prononcée, fut exposé sous une cloche avec de la potasse caustique. Après sa dessiccation complète, il fut soumis, dans le tube même où il devait être pesé, à un courant d'ammoniaque pure et sèche, pendant toute une journée. Le lendemain, le courant d'ammoniaque fut remplacé par de l'air dépouillé de tout corps étranger, et le courant fut maintenu plusieurs heures après que l'air avait cessé d'entraîner de l'ammoniaque. Le résultat de cette expérience, faite avec un soin extrême, se trouve indiqué au n° IX.

III° *Chlorure d'ammonium préparé en combinant directement l'ammoniaque pure à l'acide chlorhydrique pur.* — L'ammoniaque déplacée par un alcali du chlorure purifié à l'aide de l'acide azotique, et lavée soigneusement à l'eau, fut dissoute dans l'eau contenue dans un vase de platine. Le liquide, dont *l'odeur ammoniacale diffère complétement* de l'ammoniaque extraite du sel ammoniac du commerce, fut ensuite neutralisé à peu près par de l'acide chlorhydrique pur. Quel que soit l'excès d'ammoniaque existant dans le liquide, le sel qui se dépose par l'action de l'acide chlorhydrique présente toujours une réaction acide prononcée. Ce sel fut séché dans un courant d'ammoniaque sèche; et l'ammoniaque éliminée ensuite par un courant d'air. Il a fallu quatre-vingt-seize heures pour entraîner la dernière trace d'alcali condensé.

Le résultat inscrit au n° X se rapporte à ce sel.

Ce même chlorure d'ammonium, volatilisé dans un vase en platine dans une atmosphère d'ammoniaque, et puis *pesé dans le vide*, a donné le résultat inscrit au n° XII.

Voulant m'assurer de l'influence de l'atmosphère d'ammoniaque pendant la volatilisation du sel, j'ai sublimé une seconde fois le chlorure d'ammonium précédent dans le platine. La pesée du sel ayant également eu lieu dans le vide, j'ai obtenu le résultat indiqué au n° XIII.

Enfin j'ai voulu faire du sel ammoniac à l'aide de l'ammoniaque produite par la réduction de l'acide azotique. A cet effet, j'ai réduit l'acide azotique par un mélange de zinc, d'acide sulfurique et d'eau. La solution des sulfates de zinc et d'ammoniaque ainsi obtenue est versée, après concentration, sur de l'hydrate de chaux contenu dans une grande cornue. Le mélange est chauffé pour éliminer l'ammoniaque devenue libre; le gaz, lavé d'abord à l'eau, est dissous dans l'eau pure. La solution ammoniacale présente, au point de vue de l'odeur, la même différence avec l'ammoniaque extraite du sel ammoniac du commerce, que celle indiquée tout à l'heure pour l'alcali retiré du sel purifié. Il est incontestable que le gaz possède une odeur plus pure et infiniment moins désagréable.

Cette solution ammoniacale est à peu près saturée par de l'acide chlorhydrique pur et abandonnée à la cristallition, sous une cloche, avec de la potasse caustique solide. L'eau mère alcaline est enlevée, et le sel est desséché sous une cloche avec de la potasse solide, et puis dans un courant d'ammoniaque sèche, remplacé enfin par un courant d'air sec et froid.

Le chlorure d'ammonium produit est d'une blancheur éblouissante; pesé dans l'air, il a donné le résultat inscrit au n° XI.

J'ai évaporé jusqu'à siccité les eaux mères, assez abondantes, d'où le sel s'était déposé, et le chlorure obtenu a été mêlé avec un grand excès de potasse fondue et pulvérisée. Le gaz ammoniaque, desséché par son passage au travers de deux longs tubes en U remplis de potasse fondue et pulvérisée, a été combiné directement à l'acide chlorhydrique sec et pur, dans une chaudière en platine de 5 litres de capacité, en prenant la précaution de maintenir toujours l'ammoniaque en excès. Le sel ammoniac produit, qui était d'une blancheur extrême, a été chauffé dans une atmosphère d'ammoniaque sèche jusqu'au point de s'agglutiner. Introduit ensuite dans un tube en verre, il a été soumis à un courant d'air froid et sec jusqu'à ce qu'il eût perdu toute l'ammoniaque condensée. Pesé ensuite dans le vide, il a fourni le résultat inscrit au n° XIV.

Pour rendre le tableau suivant intelligible, il faut que je dise qu'il présente d'abord le rapport proportionnel entre l'argent et le sel ammoniac, tel qu'il résulte de l'expérience, sans tenir compte de l'excès d'acide que ce composé renferme ou peut renfermer; ensuite, dans l'hypothèse que l'excès d'acide est saturé d'ammoniaque et que le poids du sel est augmenté proportionnellement.

De la comparaison des deux résultats, on acquiert la conviction que le chlorure d'ammonium peut retenir un excès d'acide chlorhydrique, mais on constate en même temps mon impuissance à mesurer exactement le degré d'acidité.

*Rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure d'ammonium.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** du sel ammoniac dans l'air. | **Poids** du sel ammoniac réduit au vide. | **Poids** du sel ammoniac réduit au vide et supposé *neutre*. | **Poids** de l'argent dans l'air. | **Poids** de l'argent réduit au vide. | **Poids** de l'excédant d'argent après la double décomposition. | **Poids** du sel ammoniac correspondant à l'excédant d'argent. | 100,000 D'ARGENT équivalent à chlorure d'ammonium. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | A. d'après le poids du sel brut. | B. d'après le poids du sel supposé *neutre*. |
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | | |
| I. | 3,3885 | 3,3911 | 3,39373 | 6,8504 | 6,85083 | 0,00950 | 0,004712 | 49,568 | 49,606 |
| II. | 3,73025 | 3,73312 | 3,73437 | 7,54061 | 7,54108 | 0,01290 | 0,00645 | 49,581 | 49,605 |
| III. | 3,00675 | 3,00906 | 3,01141 | 6,0791 | 6,07872 | 0,0090 | 0,004464 | 49,572 | 49,610 |
| IV. | 4,99675 | 5,00060 | 5,00398 | 10,10115 | 10,10093 | 0,01505 | 0,00742 | 49,577 | 49,611 |
| V. | 6,2398 | 6,2446 | 6,24652 | 12,6090 | 12,6098 | 0,01875 | 0,00930 | 49,595 | 49,610 |
| VI. | 8,0765 | 8,0827 | 8,0852 | 16,5206 | 16,5216 | 0,0224 | 0,01110 | 49,588 | 49,604 |
| VII. | 3,99975 | 4,00283 | 4,00435 | 8,08304 | 8,08354 | 0,0119 | 0,00595 | 49,591 | 49,608 |
| VIII. | 1,92130 | 1,92278 | 1,92333 | 3,88237 | 3,88261 | 0,0055 | 0,00273 | 49,593 | 49,606 |
| IX. | 11,0004 | 11,0088 | 11,0103 | 22,22200 | 22,22336 | 0,0300 | 0,01490 | 49,600 | 49,608 |
| X. | 10,92155 | 10,92896 | 10,93151 | 22,06600 | 22,06734 | 0,0280 | 0,013888 | 49,599 | 49,602 |
| XI. | 12,25095 | 12,26038 | 12,26064 | 24,74838 | 24,74991 | 0,0305 | 0,01512 | 49,598 | 49,599 |
| XII. | 22,8606 | 22,8769 | 22,88778 | 46,1777 | 46,1814 | 0,0567 | 0,02812 | 49,597 | 49,600 |
| XIII. | 23,9534 | 23,9714 | 23,9734 | 48,3878 | 48,3908 | 0,0533 | 0,0262 | 49,591 | 49,599 |
| XIV. | 24,9272 | 24,9257 | 24,9278 | 50,3141 | 50,3173 | 0,0551 | 0,0273 | 49,592 | 49,601 |
| | | | | | MOYENNE des neuf dernières expériences. . . . | | | 49,5944 | |

En jetant les yeux sur ce tableau, on voit que les résultats restent à peu près constants à partir du n° V. Lorsque j'ai exécuté les quatre premières déterminations, j'ignorais la propriété que possède le chlorure d'ammonium de retenir un excès d'acide dans des circonstances données. Dans les dix opérations suivantes, je suis parvenu à éviter l'excès d'acide. L'expérience ultérieure pourra seule montrer si les composés que j'ai employés aux déterminations ne renfermaient pas à leur tour un excès d'ammoniaque. Tout ce que je puis affirmer c'est que j'ai fait tous mes efforts pour éviter cette cause d'erreur.

En comparant les résultats fournis par les chlorures d'ammonium cristallisés au sein d'un liquide, on remarque une légère différence suivant que la pesée a été faite dans l'air ou dans le vide. La pesée dans l'air est affectée d'une erreur en *plus* provenant de la condensation de ce fluide par le sel. Cette cause d'erreur sera très-facile à rectifier par l'expérience ultérieure; je l'ai aperçue trop tard pour pouvoir en tenir compte.

Si l'on veut tirer une moyenne de mes expériences, il me semble que, dans ce cas, ce sont les dix dernières seules qui doivent être prises en considération. Cette moyenne est 49,5944.

D'où il résulte que le rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure d'ammonium est comme 100,000 est à 49,5944.

## DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL ENTRE L'AZOTATE D'ARGENT ET LE CHLORURE DE POTASSIUM.

J'ai essayé de déterminer le rapport proportionnel entre l'azotate d'argent et le chlorure de potassium, dans le but de soumettre mes synthèses de l'azotate d'argent à un contrôle rigoureux. On conçoit que si le sel produit dans ces synthèses retient un excès d'acide ou de l'eau, on doit pouvoir le constater de cette manière. Cette recherche peut d'ailleurs servir à vérifier le principe de Prout.

J'ai fait à ce sujet trois séries d'expériences :

La première a été exécutée avec de l'azotate d'argent préparé à l'aide de l'argent pur, et qui, après avoir été fondu, avait cristallisé un grand nombre de fois. La dernière cristallisation avait été troublée par un refroidissement rapide de la liqueur, afin d'obtenir le sel à l'état de lamelles fines. Le sel, après avoir séjourné à l'abri de la lumière, pendant plus de six mois, sous une cloche avec de l'acide sulfurique, a été fondu, et maintenu dans cet état dans un courant d'air privé de matières organiques, jusqu'à ce que son poids fût devenu constant.

La deuxième série a été faite avec l'azotate d'argent inscrit sous le n° VI du tableau des synthèses de ce sel.

Pour la troisième série, j'ai employé un nouvel azotate d'argent provenant de la dissolution dans l'acide azotique de l'argent obtenu par l'électrolyse du cyanure d'argent et de potassium. Le sel avait été fondu et desséché comme je l'ai pratiqué pour les synthèses de l'azotate.

Le chlorure de potassium employé était une partie du même corps qui avait servi pour établir la comparaison avec l'argent.

L'azotate d'argent des trois échantillons était blanc, lamellaire, d'un aspect nacré; sa solution était neutre au tournesol. Avant d'être pesé, il a été concassé en petits fragments, puis chauffé dans un creuset de platine et introduit, aussi chaud que possible, dans le tube où il devait être pesé après le refroidissement. Le tube était placé sous une cloche avec de l'acide sulfurique concentré. A chaque pesée de l'azotate, j'ai constaté l'incertitude qu'elle présente. Rien n'est plus facile que de répondre de la pesée de dix, vingt, trente grammes de chlorure de potassium à un dixième de milligramme près. Mais à cause de la propriété hygrométrique de l'azotate d'argent *fondu* et *concassé* en petits fragments, je ne suis pas certain de la pesée d'un même poids de ce sel à un et demi-milligramme près. C'est ce qui m'a déterminé à faire une troisième série d'expériences, en pesant cette fois dans le vide l'azotate concassé, chauffé préalablement et refroidi ensuite dans le vide même.

Les poids de l'azotate et du chlorure ont été pris dans le rapport déduit de l'hypothèse de Prout, en admettant l'équivalent de l'azotate $=170$ et celui du chlorure $=74,5$.

L'azotate introduit d'abord dans un flacon était dissous dans trente cinq fois son poids d'eau pure pour constater sa solubilité complète (1). La solution a été additionnée de quatre centimètres cubes d'acide azotique pur par gramme d'azotate, et a été décomposée par le chlorure alcalin. L'opération a ensuite été faite absolument de la même manière que pour le rapport proportionnel de l'argent et des chlorures alcalins.

---

(1) L'azotate d'argent peut renfermer des traces de chlorure et produire une solution limpide, si on y ajoute moins de dix fois son poids d'eau.

*Rapport proportionnel entre l'azotate et le chlorure de potassium.*

| N$^{os}$ D'ORDRE. | **Poids** du chlorure de potassium dans l'air. | **Poids** du chlorure de potassium réduit au vide. | **Poids** de l'azotate d'argent dans l'air. | **Poids** de l'azotate d'argent réduit au vide. | **Poids** de l'excédant de l'azotate d'argent. | **Poids** du chlorure de potassium correspondant. | 100,000 **d'azotate** d'argent équivalent à chlorure de potassium. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **PREMIÈRE SÉRIE.** | | | |
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | |
| I. | 4,7218 | 4,72463 | 10,77850 | 10,78100 | 0,01323 | 0,00581 | 43,878 |
| II. | 5,1431 | 5,74618 | 11,74020 | 11,74295 | 0,01400 | 0,00615 | 43,875 |
| III. | 10,082 | 10,0862 | 23,0100 | 23,0155 | 0,02709 | 0,01190 | 43,875 |
| IV. | 15,3118 | 15,3210 | 34,9532 | 34,9614 | 0,04142 | 0,01817 | 43,874 |
| | | | | | MOYENNE. . . . . | | 43,8755 |
| | | | | **DEUXIÈME SÉRIE.** | | | |
| V. | 4,5159 | 4,5186 | 10,3086 | 1,3110 | 0,00960 | 0,00425 | 43,864 |
| VI. | 8,9457 | 8,9483 | 20,4140 | 20,4190 | 0,02126 | 0,009396 | 43,869 |
| VII. | 13,6931 | 13,7014 | 31,2574 | 31,2650 | 0,03685 | 0,01600 | 43,876 |
| | | | | | MOYENNE. . . . . | | 43,870 |
| | | | | **TROISIÈME SÉRIE (1).** | | | |
| VIII. | 7,9796 | 7,9844 | 18,2210 | 18,2195 | 0,0162 | 0,0112 | 43,884 |
| IX. | 11,4234 | 11,4302 | 26,0855 | 26,0853 | 0,0223 | 0,0154 | 43,878 |
| X. | 12,5890 | 11,59655 | 28,7440 | 28,7438 | 0,0256 | 0,0177 | 43,885 |
| | | | | | MOYENNE. . . . . | | 43,885 |
| | | | | | MOYENNE. . . . . | | 43,8758 |

---

(1) Dans la troisième série, toutes les pesées de l'azotate de l'argent ont été faites dans le vide.

### DÉTERMINATION DU RAPPORT PROPORTIONNEL DE L'AZOTATE D'ARGENT ET DU CHLORURE D'AMMONIUM.

J'ai tenté de chercher le rapport proportionnel entre ces deux corps, pour contrôler simultanément mes synthèses de l'azotate d'argent et le rapport que j'ai trouvé entre ce métal et le chlorure d'ammonium.

J'ai pris pour ces déterminations une partie de l'azotate d'argent qui a servi pour les deux premières séries d'expériences avec le chlorure de potassium.

J'ai employé le sel ammoniac du n° XI pour le n° I; le n° XII pour le n° II; et le n° XIII pour le n° III et le n° IV.

*Rapport proportionnel entre l'azotate d'argent et le chlorure d'ammonium.*

| Nos d'ordre. | **Poids** du chlorure d'ammonium dans l'air. | **Poids** du chlorure d'ammonium réduit au vide. | **Poids** de l'azotate d'argent dans l'air. | **Poids** de l'azotate d'argent réduit au vide. | **Poids** de l'excédant de l'azotate d'argent. | **Poids** du chlorure d'ammonium correspondant. | 100,000 **d'azotate** d'argent équivalent à chlorure d'ammonium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. |
| I. | 4,60790 | 4,61144 | 14,64974 | 14,65317 | 0,00898 | 0,00283 | 31,489 |
| II. | 6,9754 | 6,98077 | 22,1767 | 22,1819 | 0,01400 | 0,00440 | 31,490 |
| III. | 7,9061 | 7,91217 | 25,1372 | 25,1430 | 0,01496 | 0,00470 | 31,487 |
| IV. | 6,5788 | 6,5839 | 20,9171 | 20,9220 | 0,01230 | 0,00380 | 31,486 |
| | | | | | | Moyenne . . . | 31,488 |

## SYNTHÈSE DE L'AZOTATE ET DU SULFATE DE PLOMB.

Avant d'exposer comment j'ai procédé à la synthèse de l'azotate et du sulfate de plomb, je dois d'abord faire connaître le moyen dont je me suis servi pour me procurer le plomb pur.

### *Du plomb.*

La préparation du plomb pur présente peut-être plus de difficulté encore que celle de l'argent pur. Après d'assez longs tâtonnements, voici les moyens auxquels j'ai eu recours pour obtenir le métal employé dans mes expériences : de l'acétate de plomb du commerce a été dissous dans de l'eau chaude contenue dans une grande chaudière de plomb, et maintenu à 40° ou 50° en contact avec des feuilles très-minces de plomb, jusqu'à ce que tout le cuivre et l'argent fussent précipités. La solution filtrée fut versée dans de l'eau presque bouillante, fortement acidulée par de l'acide sulfurique. Le sulfate de plomb a été lavé par décantation, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne continssent plus de trace d'acide sulfurique. Ce sel fut transformé ensuite en carbonate, à l'aide d'un mélange de sesquicarbonate d'ammoniaque et d'ammoniaque dissoute. Il suffit pour cela de le délayer dans de l'eau avec le sel alcalin. Il se fait une effervescence qui dure tant qu'il existe du sulfate de plomb non décomposé. Arrivé à ce terme, je décante la solution de sulfate d'ammoniaque formé et le carbonate d'ammoniaque en excès. Je lave à l'eau pure aussi longtemps que les eaux de lavage renferment du sulfate dissous.

Le carbonate de plomb ainsi obtenu se dissout intégralement dans l'acide azotique dilué. Il est complétement dépouillé de métaux étrangers, sauf de traces de fer qui étaient fixées sur le sulfate de plomb, malgré l'excès d'acide sulfurique employé. Pour séparer le fer, j'ai transformé une partie de ce carbonate de plomb en oxyde, en le chauffant avec précaution dans un vase de platine, et j'ai dissous l'autre partie dans l'acide azotique dilué, en prenant la précaution de laisser une petite quantité de carbonate indissoute. J'ai porté la solution d'azotate à l'ébullition, et j'y ai ajouté peu à peu de l'oxyde de plomb. Cet oxyde, en s'y dissolvant, précipite les traces de fer; je filtre le liquide bouillant et je verse la solution dans du sesquicarbonate d'ammoniaque en excès. Dans le carbonate de plomb ainsi obtenu, il m'a été impossible de découvrir la moindre trace d'un métal étranger. C'est ce carbonate de plomb que j'ai converti en plomb métallique. A cet effet, après l'avoir desséché, je l'ai projeté petit à petit dans du cyanure de potassium pur et fondu. Comme cette réduction doit se faire dans un creuset de porcelaine blanche non vernie, qui est très-sujet à se briser, j'ai eu recours au moyen que j'ai indiqué pour la révivification de l'argent du chlorure et la fusion du métal pur; c'est-à-dire que j'ai fixé le creuset de porcelaine dans un autre plus grand, en interposant entre les deux de la terre de pipe calcinée et réduite en poudre, et en agglutinant le tout avec cinq pour cent de borax fondu et pulvérisé.

Le plomb obtenu par une première opération est chauffé une seconde fois avec du cyanure de potassium pur, jusqu'à ce qu'il apparaisse, au fond du cyanure, avec une surface convexe et brillante comme du mercure pur. Après un refroidissement convenable, je le coule dans une lingotière d'acier fondu et poli.

Pour peu que le plomb renferme de l'oxyde ou du sulfure de ce métal, il ne présente pas de surface convexe lorsqu'on le fond.

Le plomb pur est beaucoup plus blanc et plus mou que le métal ordinaire. Exposé à l'air, il m'a paru s'altérer très-rapidement.

Au lieu de réduire le carbonate de plomb par le cyanure de potassium, j'ai employé à cet usage le flux noir obtenu en carbonisant le sel de Seignette purifié. Pour priver entièrement ce sel de métaux étrangers, je faisais passer d'abord au travers de sa dissolution bouillante un courant d'acide sulfhydrique; ensuite j'y versais quelques gouttes de solution de sulfure de sodium. La solution colorée, abandonnée pendant une quinzaine de jours à elle-même dans un vase bouché à l'émeri, se décolore complétement, en déposant des sulfures métalliques. La solution décantée est agitée avec du tartrate de plomb, aussi longtemps qu'elle contient la moindre trace de sulfure de sodium. Avant de calciner le sel de Seignette, je me suis toujours assuré qu'il ne renfermait ni soufre, ni sulfate, ni métaux étrangers.

Le carbonate de plomb mêlé au flux noir pulvérisé est réduit par l'action de la chaleur. La température nécessaire pour la fusion de l'alcali étant assez élevée, il y a presque toujours une certaine quantité de métaux alcalins réduits qui s'allient au plomb. Pour éliminer ces métaux, j'ai chauffé pendant quelque temps le plomb au contact de l'air, en agitant continuellement le bain métallique avec une tige de terre de pipe. Lorsque j'avais oxydé ainsi une certaine quantité de plomb, je versais sur la masse du cyanure de potassium fondu, et je chauffais le tout jusqu'à la volatilisation d'une grande partie du cyanure. Le plomb amené ensuite près de son point de solidification était coulé dans une lingotière en acier poli.

J'ai aussi obtenu du plomb par la réduction du chlorure. A cet effet, j'ai traité par un excès d'acide chlorhydrique dilué le carbonate de plomb préparé par l'action du sesquicarbonate d'ammoniaque sur le sulfate de plomb. Les traces minimes de fer contenues dans le carbonate restent en dissolution dans l'excès d'acide chlorhydrique. Je me suis servi de deux moyens différents pour réduire le chlorure. L'un des moyens consiste à le mêler avec deux tiers de son poids de carbonate de soude pur, et à projeter le mélange bien intime dans du cyanure de potassium fondu. Le plomb métallique produit est versé dans un autre creuset avec une nouvelle quantité de cyanure pur en fusion. Il y est maintenu à une température élevée, en agitant continuellement les matières jusqu'à ce que la surface, de plane et de terne qu'elle est d'abord, devienne fortement convexe et brillante. Refroidi convenablement, il est versé dans une lingotière et conservé à l'abri de l'air humide.

L'autre moyen de réduction du chlorure consiste à chauffer un mélange très-intime de chlorure, de carbonate de soude et de flux noir. Le plomb obtenu, fondu et agité pendant quelque temps en contact de l'air, a été chauffé ensuite avec du cyanure pour lui enlever les dernières traces d'oxyde.

## SYNTHÈSE DE L'AZOTATE DE PLOMB.

J'ai procédé à la synthèse de l'azotate de plomb absolument de la même manière que je l'ai indiqué pour l'azotate d'argent, en prenant toutes les précautions nécessaires pour arrêter les dernières traces de plomb entraînées avec le gaz, lors de la dissolution du métal, et quelquefois avec les vapeurs, lors de l'évaporation de la solution de plomb dans l'acide azotique.

En général, pour opérer la dissolution du métal, j'ai employé l'acide le plus concentré capable de l'attaquer. Le plomb décompose avec une grande lenteur l'acide azotique concentré, mais en revanche celui-ci ne dissout que des traces d'azotate. Ce sel, à mesure qu'il se forme, se précipite à l'état d'une poussière cristalline. La précipitation de l'azotate de plomb, lors de sa formation, est une nécessité de la réussite de la synthèse. En effet, ce sel ne supportant pas une température élevée sans se décomposer, doit être desséché à une température relativement basse. On acquerrait difficilement une probabilité sur la dessiccation complète de ce sel, s'il se déposait en cristaux tant soit peu volumineux, comme c'est le cas lors de l'évaporation d'une solution d'azotate. L'attaque de 150 à 200 grammes de plomb par une quantité convenable d'acide plus ou moins concentré, et sous l'influence d'une chaleur continue de 70° à 80°, exige de trente-six à quarante-huit heures. J'ai reconnu, de plus, qu'une fois l'action commencée, on est obligé d'entretenir la chaleur nuit et jour, jusqu'à la dessiccation complète du sel produit. Si on néglige cette précaution, on peut considérer l'opération comme perdue; car, dans ce cas, lorsqu'on dessèche la masse saline, elle perd lentement de son poids, et d'une manière continue, pendant six semaines, comme je l'ai reconnu. Pour toutes les synthèses qui se trouvent inscrites au tableau, j'ai eu soin de continuer de chauffer nuit et jour, une fois l'action commencée, jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de trace d'acide sous l'influence d'une température de 125° à 130°. En maintenant un ballon continuellement à une température notablement au-dessous du point d'ébullition du liquide qu'il renferme, il faut de quatre à six jours pour amener à siccité le produit de l'attaque de 150 à 250 grammes de plomb. Arrivés à la siccité apparente, 160 à 200 grammes exigent une température continue de 140° à 155°, entretenue pendant huit à douze jours dans un courant d'air sec et pur, pour être amenés à un poids constant. Dans cet état de dessiccation, on peut élever la température à près de 200°, dans un courant d'air, sans éprouver une nouvelle perte; mais bien peu au delà, il se dégage des vapeurs acides d'une manière continue.

J'ai voulu savoir jusqu'à quel point on peut compter sur la dessiccation de l'azotate de plomb à l'état de poussière cristalline, et j'ai trouvé que $180^{\text{gr}},557$ de ce sel, précipité par l'acide azotique d'une solution aqueuse, par conséquent à l'état de poussière cristalline, desséché à 125° d'abord et chauffé ensuite pendant trois jours à une température comprise entre 125° et 140°, avaient perdu $\frac{1}{2543}$ de leur poids. Ce même sel, porté pendant huit heures à 155°, a perdu encore $\frac{1}{100000}^{\text{me}}$ de son poids. Je l'ai maintenu pendant trente-six heures à 155° sans lui faire subir la moindre altération de poids. De 195° à 200° il a commencé de nouveau à dégager des vapeurs acides, pour ne plus cesser jusqu'à ce qu'il fût ramené en partie à l'état d'azotate basique. La limite entre le point où l'azotate de plomb perd sa dernière trace d'acide et d'eau, et celui où il se décompose, est donc très-étroite. D'après ce qui précède, cette limite ne dépasse pas 55°. La difficulté que l'on éprouve à dessécher le nitrate sans le décomposer explique pourquoi les résultats de l'analyse de ce sel par Berzelius, Anderson et L. Svanberg sont si peu concordants. J'en ai effectué moi-même un grand nombre, qui m'ont donné également les chiffres les plus contradictoires; mais ce n'est pas le cas de m'en occuper ici.

J'ai fait deux séries de synthèses : dans la première série, tout l'azotate a été desséché dans un courant d'air. Ayant conçu quelques doutes sur la possibilité de dessécher complétement ce sel sans le décomposer, j'ai entrepris, un an et demi plus tard, une deuxième série d'expériences, mais en opérant cette fois-ci la dessiccation dans le vide. A cet effet, après avoir chauffé d'abord à 80° pendant onze jours et onze nuits, le produit de la dissolution du plomb dans l'acide azotique, pour l'amener à l'état de siccité, et après avoir maintenu ce sel de 140° à 155° pendant cent vingt heures, j'ai appliqué un ajutage de caoutchouc au ballon renfermant le sel, et j'y ai fait le vide. Tout en conservant la température vers 155°, le sel est resté depuis huit heures du matin jusqu'à onze heures du soir dans le vide. Pendant ce temps, j'ai laissé pénétrer cinq fois l'air, et je l'ai extrait cinq fois. J'ai remarqué que l'air du ballon, extrait par la pompe, rougissait le papier de tournesol contenu dans un tube que l'air devait traverser avant de se rendre dans les cylindres de la pompe.

Voici les détails d'une expérience; ils permettront d'apprécier la confiance que peuvent inspirer les synthèses de l'azotate de plomb desséché dans l'air.

| | |
|---|---|
| Poids du ballon | 493$^{\text{gr}}$,862 |
| Poids du plomb dans l'air | 100$^{\text{gr}}$,007 |
| Poids du ballon avec l'azotate desséché à 155°, jusqu'à ce que le poids du sel fût constant | 653$^{\text{gr}}$,821.5 |
| Poids du ballon après que le sel eût été chauffé à 155° dans le vide pendant trois heures | 653$^{\text{gr}}$,815 |
| Poids du ballon le lendemain | 653$^{\text{gr}}$,616 |

| | |
|---|---|
| Poids du ballon, le sel ayant été chauffé de nouveau à 155° dans le vide pendant trois heures | 653$^{\rm gr}$,812 |
| Poids du ballon, le sel ayant été chauffé une troisième fois pendant deux heures | 653$^{\rm gr}$,810 |
| Poids du ballon le lendemain | 653$^{\rm gr}$,810,5 |

Ainsi, le plus grand écart entre le poids du sel desséché dans l'air et dans le vide est de 0$^{\rm m}$,0115, pour 159$^{\rm gr}$,970 d'azotate.

Je le répète, quels que soient les soins que j'aie pris pour opérer la dessiccation complète de l'azotate de plomb, quelque remarquable que soit la concordance entre les différentes synthèses, je conçois, cependant, qu'il puisse rester un doute légitime sur la possibilité de sécher absolument d'aussi fortes masses de sels, lorsqu'on ne peut pas les porter à une température élevée sans les décomposer. L'expérience ultérieure en décidera. Tout ce que j'oserai prédire, c'est que les chimistes qui se placeront dans les mêmes conditions que moi, trouveront absolument les mêmes résultats.

Reste à décider si ces conditions sont favorables pour une recherche du genre de celle-ci, et même si l'azotate de plomb n'est pas trop instable pour pouvoir servir à une détermination rigoureuse.

Le plomb employé aux synthèses a été préparé :

Pour les n$^{\rm os}$ I et II, par le carbonate pur et le cyanure de potassium;

Pour les n$^{\rm os}$ III et IV, par le flux noir et le carbonate de plomb;

Pour les n$^{\rm os}$ V et VI, par le chlorure de plomb, le carbonate de soude et le cyanure de potassium;

Pour les n$^{\rm os}$ VII et VIII, par le flux noir et le carbonate de plomb;

Pour les n$^{os}$ IX et X, par le chlorure de plomb, le carbonate de soude et le flux noir.

*Synthèses de l'azotate de plomb.*

| Nos d'ordre. | **Poids** du plomb dans l'air. | **Poids** du plomb réduit au vide. | **Poids** de l'azotate de plomb dans l'air. | **Poids** de l'azotate de plomb réduit au vide. | 100,000 DE PLOMB fournissent azotate de plomb : | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PREMIÈRE SÉRIE. | | | |
| | gr. | gr. | gr. | gr. | | |
| I. | 103,0075 | 103,000 | 164,748 | 164,773 | 159,973 | Desséché dans l'air entre 140 à 160°. |
| II | 140,695 | 140,6887 | 225,033 | 225,0674 | 159,975 | |
| III. | 110,2722 | 110,2672 | 176,381 | 176,408 | 159,982 | |
| IV. | 141,999 | 141,9927 | 227,118 | 227,1527 | 159,975 | |
| V. | 148,623 | 148,616 | 237,6695 | 237,702 | 159,968 | |
| VI. | 124,3535 | 124,348 | 198,894 | 198,924 | 159,973 | |
| | | | | Moyenne . . . . | 159,974 | |
| | | | SECONDE SÉRIE. | | | |
| VII. | 100,007 | 100,000 | 159,948 | 159,970 | 159,970 | Desséché dans le vide à 155°. |
| VIII. | 200,014 | 200,000 | 319,885 | 319,928 | 159,964 | |
| IX. | 250,0175 | 250,000 | 399,843 | 399,8975 | 159,959 | |
| X. | 250,0175 | 250,000 | 399,860 | 399,914 | 159,965 | |
| | | | | Moyenne . . . | 159,9645 | |

### SYNTHÈSE DU SULFATE DE PLOMB.

Dans presque toutes les déterminations du plomb, les chimistes ramènent ce métal à l'état de sulfate pour le peser. Après avoir exécuté un si grand nombre d'analyses délicates, je n'hésite pas à déclarer qu'il n'en existe aucune présentant autant de difficultés et autant d'incertitudes, lors même qu'on s'entoure des précautions les plus minutieuses, les plus fastidieuses. Berzelius a déja fait remarquer l'extrême difficulté qu'on éprouve à mener à bonne fin une synthèse du sulfate de plomb.

J'ai essayé d'abord ces déterminations dans le verre réfractaire; mais j'ai obtenu ainsi les résultats les plus contradictoires. Lorsqu'on essaye de chauffer le sulfate de plomb, le verre est déjà attaqué avant même que l'excédant de l'acide sulfurique soit entièrement chassé. Il est donc indispensable d'exécuter l'opération dans des vases de platine. Voici les dispositions auxquelles je me suis arrêté :

Afin de m'épargner le travail, plus considérable qu'on ne le suppose, de la préparation de la quantité de plomb nécessaire à une détermination de ce genre, j'ai combiné quelques-unes des synthèses de l'azotate de plomb avec celles du sulfate de ce métal. Ainsi l'azotate, obtenu dans la synthèse n° IV, a été transformé en sulfate : le n° I du tableau en présente le résultat. Les azotates produits dans les expériences n$^{os}$ V, VII, VIII, IX et X ont été également convertis en sulfates, et les résultats sont successivement indiqués aux n$^{os}$ II, III, IV, V et VI. J'ai procédé à cette transformation de la manière suivante : l'azotate de plomb provenant d'un poids connu de plomb était dissous dans la plus petite quantité possible d'eau chaude et pure, et la solution était versée dans la cucurbite d'une cornue de platine pesée, contenant une quantité d'acide sulfurique pur et dilué un peu plus que suffisante pour transformer tout le plomb en sulfate. Après un repos convenable, l'eau acide, devenue complétement limpide, a été enlevée avec une pipette et introduite dans une très-grande capsule de platine qui avait été pesée en bloc avec la cornue de platine, et soumise immédiatement à l'évaporation au bain-marie, en garantissant, autant que possible, la surface des atteintes des matières suspendues dans l'air. Le ballon de verre, qui avait contenu l'azotate, a été lavé à plusieurs reprises par de l'eau pure. Toutes les eaux de lavage ont été ajoutées à la cucurbite renfermant déjà le sulfate de plomb.

Une petite quantité d'acide sulfurique a été versée ensuite dans le liquide de la cucurbite, pour s'assurer s'il n'y avait plus de plomb à l'état d'azotate. A mesure que le liquide dans la capsule s'évaporait, je le remplaçais par une nouvelle quantité puisée dans la cucurbite. Afin d'enlever, autant que possible, l'excès d'acide sulfurique et toute substance fixe soluble, j'ai lavé à deux reprises différentes le sulfate à l'eau pure. Toutes les eaux de lavage, parfaitement éclaircies par le repos, ont été ajoutées au liquide de la capsule et évaporées à leur tour. Alors j'ai exposé la cucurbite à la vapeur d'eau pour dessécher le sulfate de plomb. Lorsque, sous l'influence d'une température de 100°, elle ne dégageait plus de vapeur quelconque, je l'ai engagée assez profondément dans un bain de magnésie que j'ai porté graduellement au rouge sombre. Après la volatilisation de tant soit peu de vapeurs d'acide sulfurique, j'ai vu apparaître, dans toutes mes expériences, des vapeurs nitreuses. Comme ces vapeurs pouvaient provenir de la présence de quelques traces d'azotate de plomb entraîné par le sulfate, j'ai, dans chaque essai et après le refroidissement du vase, arrosé le sel avec de l'eau très-faiblement acidulée par de l'acide sulfurique pur. J'ai desséché de nouveau la masse au bain-marie et calciné une seconde fois le sulfate en chauffant le vase dans le bain de magnésie. Jamais je n'ai vu apparaître des vapeurs rutilantes à cette seconde calcination.

Dans toutes mes expériences, le sulfate de plomb a été d'un blanc éblouissant. Sa dessiccation a été faite avec un tel soin, que la paroi de la cucurbite ne présentait aucune trace de projection.

Pour garantir le sulfate de plomb, pendant son refroidissement, contre l'humidité atmosphérique, j'ai suspendu dans l'intérieur de la cucurbite un vase renfermant du chlorure de calcium. Ce vase était attaché à une tige de verre passant par le col du chapiteau mobile. L'ouverture du col était d'ailleurs fermée par un bouchon.

J'arrive maintenant aux eaux de lavage du sulfate de plomb. La capsule de platine qui les renfermait a été maintenue sur le bain de vapeur tant que son contenu dégageait des vapeurs. Après que tout le liquide susceptible de se volatiliser à 100° se fut dissipé, j'ai couvert le vase de platine d'une capsule de porcelaine, trouée par le haut, et plus large que lui. Par l'ouverture pratiquée dans la capsule, j'ai fait passer un tube de verre jusqu'à près de la surface du résidu liquide contenu dans le vase de platine. J'ai dégagé alors de l'ammoniaque pure, pour transformer en sulfate et en azotate l'acide sulfurique et l'acide azotique que celui-ci contenait. Lorsque la masse s'était à peu près solidifiée, j'ai placé la capsule dans le bain de magnésie et je l'ai chauffée très-lentement jusqu'au rouge. Vers 300°, le sulfate d'ammoniaque se décomposant en produits volatils, la capsule ne retient absolument que le sulfate de plomb mêlé à des traces de matières étrangères existant dans le plomb ou dans l'acide sulfurique. Pour éliminer les sulfates solubles que pouvait contenir le sulfate de plomb dans la capsule, j'ai toujours lavé le sel à l'eau acidulée très-légèrement par l'acide sulfurique. Après le lavage et la dessiccation, j'ai calciné une deuxième fois la petite quantité de sulfate ainsi obtenue.

Dans les deux premières déterminations que j'ai faites, j'ai eu la maladresse de jeter les eaux de lavage, j'ignore si elles contenaient un produit fixe. Dans les quatre suivantes, je les ai évaporées dans un vase de platine pesé. Le résidu, que j'ai rougi, pesait :

| | | |
|---|---|---|
| Pour le n° III | 0gr,0140 | formés de sulfates alcalins avec traces de fer et de cuivre. |
| Pour le n° IV | 0gr,0193 | id. |
| Pour le n° V | 0gr,0190 | id. |
| Pour le n° VI | 0gr,0205 | id. |

Ces sulfates alcalins provenaient évidemment du potassium et du sodium contenus dans le plomb employé. Je dois ajouter que le peu de sulfate de plomb provenant de l'évaporation des eaux de lavage n'était pas absolument blanc, même après avoir été calciné une seconde fois avec un mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique : il était teint en gris.

Après cinq heures de refroidissement à l'abri de l'air humide, la cornue et la capsule de platine ont été pesées en bloc à la grande balance.

Avant de donner le résultat de ces expériences si laborieuses, je dois signaler une cause d'erreur qui m'a échappé. J'ai pesé le sulfate de plomb dans l'air, mais ce sel peut condenser une quantité d'air assez grande pour être sensible sur les masses énormes mises en expérience. Il y a moyen de constater le fait et de corriger plus tard le résultat, s'il y a réellement erreur de ce chef, et je n'en serais pas surpris.

Je me suis abstenu de corriger le poids du sulfate de plomb produit par 100,000 de plomb, d'après le poids des métaux étrangers enlevés à l'état de sulfate au résidu des eaux de lavage du sel de plomb, parce que je considère cette correction comme étant plus ou moins arbitraire, dans l'ignorance où je suis du rapport du potassium au sodium dans ces sulfates alcalins. D'ailleurs, la présence dans le plomb de ces traces excessivement faibles de métaux étrangers diminue le poids du sulfate de plomb; le résultat serait donc plus élevé si le métal employé avait été absolument pur, et cela m'écarterait encore davantage du chiffre calculé d'après la loi de Prout.

*Synthèses du sulfate de plomb.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** du plomb dans l'air. | **Poids** du plomb réduit au vide. | **Poids** du sulfate de plomb dans l'air. | **Poids** du sulfate de plomb réduit au vide. | **Poids** de sulfate de plomb produit par 100,000 de plomb. |
|---|---|---|---|---|---|
| | gr. | gr. | gr. | gr. | |
| I. | 141,999 | 141,9925 | 207,9295 | 207,9388 | 146,443 |
| II. | 148,623 | 148,016 | 217,6045 | 217,6141 | 146,427 |
| III. | 100,007 | 100,000 | 146,4125 | 146,419 | 146,419 |
| IV. | 200,014 | 200,000 | 292,850 | 292,864 | 146,432 |
| V. | 250,0175 | 250,000 | 366,0365 | 366,0525 | 146,421 |
| VI. | 250,0175 | 250,000 | 366,041 | 366,0575 | 146,423 |
| | | | | MOYENNE. . . . | 146,4275 |

## ANALYSE DU CHLORATE DE POTASSE.

La détermination de l'oxygène contenu dans le chlorate de potasse a été faite si souvent, qu'on peut se demander s'il y avait encore quelque utilité à la répéter. Ce qui m'a porté à reprendre cette analyse, c'est que les résultats si concordants de Berzelius, de M. Pelouze et de M. de Marignac, sont en désaccord avec ceux de M. Maumené et de M. Penny, dont j'ai pu apprécier l'exactitude. Pour exécuter cette détermination, je me suis servi de deux méthodes distinctes, qui devaient me donner des erreurs en sens inverse. En agissant ainsi, j'avais pour but de chercher l'extrême limite entre laquelle le véritable chiffre se trouve compris. L'une des méthodes consiste à décomposer le chlorate par la chaleur, de manière à peser le résidu de chlorure : c'est le procédé pratiqué successivement par Berzelius, Pelouze, de Marignac et Maumené; l'autre consiste à décomposer le chlorate par l'acide chlorhydrique et à peser encore le résidu de chlorure : c'est le moyen employé par Penny, mais que j'ai changé dans son exécution.

Le chlorate mis en expérience a été préparé par le moyen que j'ai indiqué en parlant du chlorure de potassium obtenu à l'aide du chlorate. Je n'y reviendrai pas. Je dirai seulement que je suis certain qu'il ne renfermait ni fer, ni manganèse, ni cuivre, ni chlorures, ni sulfates alcalins. Je suis au contraire certain qu'il contenait des traces de silice, qu'il n'a pas été en mon pouvoir d'en séparer, sans le décomposer.

Je vais faire connaître les dispositions que j'ai prises pour exécuter l'opération par chacune des deux méthodes.

### *Détermination de l'oxygène du chlorate en décomposant ce sel par la chaleur.*

J'ai fait cinq expériences par cette méthode : deux dans un ballon de verre dur de deux litres environ de capacité, muni d'un col de 55 à 60 centimètres de longueur et large de 2 centimètres; et trois dans une sphère de verre dur à deux cols opposés l'un à l'autre, analogue aux appareils que M. Dumas a employés pour la synthèse de l'eau.

Pour les expériences dans le ballon simple, j'ai courbé le col à angle droit aussi près que possible du réservoir. A l'ouverture de ce col, j'ai adapté, à l'aide d'un mastic résineux, une armature de métal sur laquelle se vissait un robinet : le système tenait parfaitement le vide. Je déterminais l'équilibre, en me servant comme contre-poids d'un ballon de capacité et de poids absolument identique à celui qui me servait pour l'expérience, et en mettant en même temps sur les deux plateaux de la balance un poids supérieur à celui que j'avais à déterminer. Je faisais ainsi des pesées successives par soustraction. Je plaçais ce même poids supplémentaire sur chaque plateau, pour ne pas devoir me fier au maintien de l'égalité des bras de la balance pendant les pesées successives. La correction des poids pour la réduction au vide ne s'opérait ainsi que sur les différences avec les poids primitifs, différences qui, dans ce cas, étaient les poids de la matière.

Lorsque l'équilibre du ballon parfaitement desséché et vide d'air était établi, et lorsque j'avais même, crainte d'accident, déterminé son poids absolu, j'y introduisais le chlorate de potasse pulvérisé que j'avais chauffé dans un courant d'air sec et pur jusqu'à près de son point de fusion. Le col du ballon étant nettoyé pour détacher toute trace de chlorate adhérent, je plongeais celui-ci dans un bain d'huile chauffé vers 200°, et j'y opérais cinq ou six fois le vide, en y faisant rentrer à chaque fois de l'air pur et sec et qui n'avait point passé par la machine. Après avoir amené exactement la tension interne à ce qu'elle était à la première pesée, je déterminais de nouveau l'équilibre, en soustrayant à cet effet des poids du plateau auquel le ballon avec le chlorate était attaché. Le ballon étant de nouveau rempli d'air sec, je dévissais le robinet et je remplissais tout le col, depuis l'origine de la sphère jusqu'à dix centimètres de l'armature fixée à son col, d'amiante calciné avec de l'eau régale. J'avais transformé cet amiante en une espèce de feutre, en le délayant dans de l'eau et en recevant ensuite la pâte sur un tamis. Les gaz passent au travers de ce feutre absolument comme un liquide par un filtre de papier.

J'opérais encore le vide dans l'appareil en chauffant le col sur presque toute la longueur, pour entraîner avec l'air les moindres traces d'humidité qui auraient pu y pénétrer pendant l'introduction de l'amiante chauffé, et j'en déterminais une troisième fois le poids, après y avoir raréfié l'air *au même point que dans les deux pesées précédentes.*

L'appareil étant ainsi préparé, je plaçais le ballon dans un bain de magnésie, de manière que son col fût parfaitement horizontal. Au robinet qui le terminait, j'adaptais, à l'aide d'un tuyau de caoutchouc, un tube de verre dur de Bohême, de 60 centimètres de longueur sur un et demi-centimètre de largeur, effilé des deux bouts. Le tube contenait, à chacun de ses bouts, un tampon d'amiante feutré, les neuf dixièmes étaient remplis par de l'argent pur pulvérulent, précipité par le phosphore. Avant d'être mis en communication avec la cornue, il était soigneusement séché et pesé. Ce tube était suivi de deux autres, courbés en U, remplis de ponce sulfurique, également pesés et, enfin, d'un troisième tube en U contenant de la ponce sulfurique et destiné à empêcher l'arrivée d'un gaz humide. L'appareil était terminé par un tube recourbé plongeant, d'un millimètre seulement, dans l'eau d'un flacon de Woulf, qui était lui-même muni d'un tube recourbé permettant de recueillir l'oxygène dégagé.

Comme tout le monde le sait, la décomposition du chlorate de potasse exige, pour s'accomplir lentement, des précautions excessives. La moindre inadvertance fait perdre l'expérience. Mais, en revanche, une fois bien connue et établie, elle s'exécute avec une régularité extrême. Pour opérer la décomposition lente et régulière du chlorate, il est indispensable que le ballon placé dans le bain ne repose sur la magnésie que par une surface de cinq à six centimètres carrés. Le restant de la panse doit en rester éloigné, au moins d'un à deux centimètres, aussi longtemps qu'on y voit du chlorate fondu. Lorsque le chlorate est entièrement passé à l'état de perchlorate et de chlorure, on peut, sans crainte d'accident, commencer à tasser la magnésie chauffée contre le ballon ; mais on acquiert bientôt la certitude que, eu égard au pouvoir rayonnant considérable de la magnésie, le contact de cette base chauffée n'est nullement nécessaire pour déterminer la décomposition du perchlorate.

Lorsque le dégagement de l'oxygène commence à se ralentir, je tasse la magnésie tout autour du ballon, et j'élève la température du bain jusqu'à près du rouge sombre ; arrivé à ce moment, je couvre d'une double toile métallique la partie supérieure du ballon, j'en entoure également la partie courbée du col, et je rougis faiblement la toile à l'aide de charbons incandescents que je place pardessus.

D'un autre côté, en disposant l'appareil, j'ai engagé le col du ballon, depuis la courbure jusqu'à une quinzaine de centimètres de l'armature, dans une gaîne de tôle remplie de magnésie. Lorsque l'opération est terminée, je chauffe également cette gaîne au rouge. De cette manière le chlorate et le perchlorate entraînés à la partie supérieure du ballon et retenus dans l'amiante contenu dans le col, se décomposent en laissant du chlorure.

En même temps que je chauffais le bain de magnésie pour déterminer la décomposition du chlorate, je portais près du rouge sombre le tube contenant de l'argent divisé et précipité par le phosphore. Ce tube était déposé dans une gaîne de tôle remplie de magnésie qui le recouvrait complétement. Il a été maintenu au rouge sombre tant qu'a duré le dégagement du gaz oxygène. Le but de ce tube était de retenir les traces de chlore, qui accompagne presque toujours l'oxygène dégagé par la calcination du chlorate de potasse.

Après avoir traversé l'appareil, l'oxygène s'est dégagé tout à fait transparent pendant toute la durée de l'opération. Cependant, malgré la précaution que j'ai prise de décomposer le chlorate avec une extrême lenteur, et de placer sur le trajet de l'oxygène un long tube contenant de l'argent divisé, je crois que des traces du chlore ont encore été entraînées sans se fixer sur ce métal. En tout cas, l'oxygène, à sa sortie du ballon, ne devait renfermer que des quantités excessivement minimes de chlore, puisque la majeure partie, retenue par l'argent, ne représentait qu'*un trois millième du poids de l'oxygène*.

Dans les expériences, la dessiccation du chlorate de potasse et des appareils a été si complétement effectuée, que jamais les tubes en U à ponce sulfurique n'ont augmenté au delà de $0^{gr},004$.

Le ballon étant refroidi, j'ai fait de nouveau le vide et je l'ai pesé.

Ainsi la détermination de l'oxygène du chlorate exige par ce moyen quatre pesées successives :

La pesée 1° du ballon vide d'air;
— 2° du ballon avec le chlorate et vide d'air;
— 3° du ballon avec le chlorate et le col rempli d'amiante, destiné à retenir le chlorate et le perchlorate, et vide d'air;
— 4° du ballon avec le chlorure et vide d'air.

Dans le but de réduire ces *quatre* pesées à *trois*, j'ai remplacé le ballon à un col par un autre à *deux cols* opposés. A l'ouverture de chacun d'eux, j'adaptais des armatures métalliques à l'aide d'un mastic résineux peu fusible. L'une de ces armatures était munie d'un robinet; l'autre se fermait par une pièce pleine, vissée. Le col muni de l'armature portant un robinet, était rempli aux trois quarts d'amiante feutré. Le ballon étant desséché à une haute température, en y faisant passer un courant d'air, je le pesais. Par l'ouverture du col opposé, j'y introduisais ensuite le chlorate de potasse desséché et chaud. Après avoir établi, pendant quelques heures, un courant d'air sec au travers du ballon porté à la température de 200° environ, j'y faisais le vide, et je le pesais une seconde fois, lorsqu'il était complétement refroidi. Enfin j'adaptais le ballon au système précédemment décrit, et je procédais à la décomposition du chlorate, comme je l'ai dit plus haut, mais avec assez de lenteur pour faire durer l'opération de huit heures du matin à neuf heures du soir. Le dégagement de l'oxygène terminé, je décomposais, par le moyen indiqué, tout le perchlorate et le chlorate déposés à la partie supérieure du ballon et retenus dans l'amiante placé dans le col.

Après le refroidissement, j'opérais le vide dans le ballon et je le pesais.

On se figure difficilement que des vases de verre puissent conserver leur poids intact, lorsqu'on les chauffe pendant si longtemps. La concordance si parfaite de mes résultats avec ceux de Berzelius, de M. Pelouze et de M. de Marignac, doit rassurer à cet égard. Cependant, pour montrer jusqu'à quel point on peut répondre de la conservation du poids des vases de volume considérable chauffés dans de la magnésie, je vais donner le résultat d'expériences que j'ai faites avec les ballons mêmes qui ont servi à l'expérience n° I et aux expériences n$^{\text{os}}$ III, IV et V.

N° I.

| | |
|---|---|
| 1° Poids du ballon de $1^{\text{lit}},729$ vide d'air à $0^{\text{m}},003$ | $823^{\text{gr}},917$ |
| 2° Poids du ballon, après avoir été chauffé, pendant six heures, dans un bain de magnésie, au point de rendre le fond laiteux, *a.* Après trois heures de refroidissement | $823^{\text{gr}},913$ |
| *b.* Après huit heures | $823^{\text{gr}},917$ |
| *c.* Le lendemain | $823^{\text{gr}},917.5$ |

N$^{\text{os}}$ III, IV et V.

| | |
|---|---|
| 1° Poids du ballon vide à $0^{\text{m}},0032$ | $1736^{\text{gr}},409$ |
| 2° Poids du ballon chauffé au rouge dans la magnésie, après huit heures de refroidissement | $1736^{\text{gr}},410$ |
| 3° Poids du ballon chauffé dans la magnésie depuis huit heures du matin jusqu'à quatre heures de l'après-midi. Le fond est devenu complétement *laiteux,* vide à $0^{\text{m}},003$, après cinq heures de refroidissement | $1736^{\text{gr}},408$ |
| 4° Poids du ballon le lendemain | $1736^{\text{gr}},409$ |

J'ai employé pour l'analyse du chlorate de potasse trois échantillons de sel de *sources* différentes, mais purifiés par le même procédé. Un échantillon a servi pour l'expérience n° I, un autre pour les n$^{os}$ II et III et un troisième pour les n$^{os}$ IV et V.

### *Détermination de l'oxygène du chlorate de potasse à l'aide de l'action de l'acide chlorhydrique.*

Pour effectuer l'opération et la pesée du vase renfermant les matières, j'ai pris un ballon de verre dur d'un litre et demi de capacité. Sur son col, j'ai fait user à l'émeri un bouchon de verre dur, percé de deux trous dans lesquels peuvent s'engager à frottement deux tubes de verre dur. Extérieurement, le col du ballon, de verre très-épais, est dépoli sur une longueur de six centimètres; sur cette partie dépolie j'adapte une coiffe de caoutchouc naturel munie d'un robinet, en prenant toutes les précautions que j'ai indiquées en parlant des moyens employés pour faire la pesée dans le vide. Après avoir pesé le ballon vide d'air d'abord, et ensuite vide d'air, mais contenant du chlorate de potasse séché, équilibré dans les deux cas avec un vase fermé de même volume, j'enlève la coiffe de caoutchouc et je la place et la conserve dans le vide avec le fil métallique aplati qui sert de ligature.

D'un autre côté, je monte un appareil fournissant de l'acide chlorhydrique pur; à cet effet, je dégage, à l'aide de l'acide sulfurique, le gaz acide chlorhydrique de l'acide chlorhydrique liquide, concentré et dépouillé d'acide sulfureux. Pour plus de sûreté, je lave le gaz en le faisant passer au travers de deux flacons de Woulf contenant de l'acide chlorhydrique pur. Je mets ensuite l'appareil à dégagement d'acide chlorhydrique en communication avec le ballon, dans lequel j'ai versé, avant d'y mettre le bouchon, une centaine de centimètres cubes d'eau absolument pure. A cet effet, j'engage, dans une des ouvertures du bouchon de verre, un long tube de verre dur descendant jusque dans la panse du ballon, qui est incliné de manière que le col soit presque horizontal.

Ce tube est engagé, par son extrémité opposée, dans un tuyau de caoutchouc adapté au tube de dégagement d'acide chlorhydrique. Dans l'autre ouverture du bouchon troué, j'engage un tube qui se rend jusqu'à la moitié du col du ballon. La partie de ce dernier tube qui sort du ballon est doublement recourbée, et munie de deux fortes boules faisant l'office de flacons laveurs. Tous les gaz qui sortent du ballon doivent traverser le liquide renfermé dans les boules, avant de se rendre dans un flacon de Woulf, contenant de l'eau pure et destiné encore à retenir les traces de chlorure que le premier système de condensation aurait pu laisser échapper. A ce flacon de Woulf était adapté un tube conduisant les gaz dans une bonne cheminée.

Après avoir entouré de glace toute la panse du ballon, je dégage de l'acide chlorhydrique. Le chlorate de potasse baigné d'eau est immédiatement attaqué avec dégagement de chlore et même d'acide chloreux, qui sortent du ballon par le second tube, en traversant le liquide contenu dans les boules dont il est muni. Si le dégagement d'acide chlorhydrique est rapide, la température s'élève trop dans le ballon, malgré la glace qui l'entoure, et l'acide chloreux qui prend naissance détone en venant en présence de l'acide chlorhydrique. Cet accident m'est arrivé dans une expérience et a détruit l'appareil. Si, au contraire, l'acide chlorhydrique pénètre trop lentement dans le ballon, il se forme de l'hydrate de chlore qui enveloppe le chlorate et rend l'expérience presque interminable. Pour éviter à la fois ces deux inconvénients, j'ai opéré, dans les deux dernières analyses, la décomposition du chlorate sur le sel préalablement fondu. J'avais pesé le sel avant la fusion; je l'ai pesé après, et j'ai pu constater que *le chlorate de potasse peut être fondu et maintenu en fusion sans perdre de l'oxygène.* Le chlorate de potasse fondu et couvert d'eau se décompose par l'acide chlorhydrique toujours amené en excès, sans produire sensiblement du gaz acide chloreux. J'ai pu décomposer en cinq ou six heures de temps de cent à cent cinquante grammes de chlorate, sans apercevoir dans le ballon les vapeurs blanches que produit toujours la présence simultanée de l'acide chlorhydrique et de l'acide chloreux. Lorsque tout le chlorate de potasse est décomposé, ce que l'on remarque immédiatement à la décoloration de l'atmosphère du ballon, j'interromps le courant, j'enlève l'eau glacée, je la remplace par de l'eau de plus en plus chaude; enfin, je débouche le ballon et j'y fais couler tout le liquide contenu dans les boules du tube à dégagement; je procède ensuite à l'évaporation de tout le liquide du ballon. Dans aucune des trois expériences que j'ai faites par ce procédé, la quantité de liquide n'a pas été suffisante pour dissoudre à 0° la moitié de chlorure de potassium produit.

Le ballon étant convenablement incliné, j'engage son col dans un ballon de verre dur, et je le chauffe à une temtempérature voisine, mais cependant toujours au-dessous du point d'ébullition du liquide qu'il renferme. L'évaporation du liquide et la dessiccation du chlorure étant opérées, le chlorure restant retient de l'acide chlorhydrique qu'on ne saurait en éliminer sans fondre le chlorure, ce qui est une opération impossible dans un vase de verre, même réfractaire. M. Penny avait déjà constaté la présence de l'acide chlorhydrique dans ce cas.

Pour éliminer cet acide, j'ai eu recours à l'artifice suivant : j'ai ajouté au chlorure une petite quantité de chlorate de potasse soigneusement séché et pesé (un à cinq grammes), et puis j'ai versé de l'eau absolument pure sur la masse. J'ai évaporé de nouveau tout le liquide. Pendant l'évaporation, il s'est dégagé une odeur sensible de chlore. Le ballon a été placé ensuite dans un bain de magnésie et porté à une température élevée. Le chlorate contenu dans le chlorure a été détruit avec dégagement d'oxygène, et il est resté du chlorure de potassium pur, incolore, tout à fait neutre.

Pendant que le ballon se trouvait dans le bain de magnésie, j'ai adapté la fermeture de caoutchouc, et après son refroidissement complet, j'y ai opéré le vide.

L'eau de lavage contenue dans le flacon de Woulf a été évaporée au bain-marie, dans une petite capsule de porcelaine, et a laissé un résidu qui, étant desséché, a pesé 0$^{gr}$,0038, consistant en une matière jaune que la chaleur et l'air ont complétement détruite. Il n'y avait donc pas eu de chlorure entraîné.

Le liquide, obtenu par l'évaporation du chlorure du ballon, ayant été évaporé à siccité, n'a laissé dans aucune des trois expériences de trace de chlorure. Aussi, quoi qu'on en ait dit, je suis convaincu qu'on peut évaporer la solution des chlorures alcalins sans entraîner avec la vapeur d'eau la moindre trace de ces composés.

Les trois analyses que j'ai faites par cette méthode s'accordent très-bien entre elles, et le résultat se confond avec celui obtenu par la calcination du chlorate de potasse.

## ANALYSES DU CHLORATE DE POTASSE.

### *Première série.*

*Quantité d'oxygène dégagée du chlorate par l'action de la chaleur.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** apparent du chlorate. | **Poids** du chlorate réduit au vide. | **Poids** apparent de l'oxygène dégagé. | **Poids** de l'oxygène réduit au vide. | **Poids** du chlore fixé sur l'argent. | **Poids** de l'oxygène correspondant au chlore fixé. | **Poids** de l'oxygène corrigé. | **Oxygène** dégagé par 100,000 de chlorate. | **Chorure** de potassium produit par 100,000 de chlorate. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | gr.<br>69,8835 | gr.<br>69,8730 | gr.<br>27,3735 | gr.<br>27,3694 | gr.<br>0,0075 | gr.<br>0,0068 | gr.<br>27,3636 | 39,1620 | 60,8380 |
| II. | 82,1385 | 82,1260 | 32,1745 | 32,1697 | 0,0110 | 0,0085 | 32,1612 | 39,1605 | 60,8395 |
| III. | 86,5140 | 86,5010 | 33,8775 | 33,8725 | 0,0025 | 0,0020 | 32,8705 | 39,1560 | 60,8440 |
| IV. | 132,9430 | 132,9230 | 52,0570 | 32,0492 | 0,0085 | 0,0060 | 52,0430 | 39,1527 | 60,8473 |
| V. | 127,2315 | 127,2125 | 49,8205 | 49,8130 | 0,0036 | 0,0028 | 49,8102 | 39,1550 | 60,8450 |
|  |  |  |  |  |  | Moyenne. | . . . . | 39,1572 | 60,8428 |

## ANALYSES DU CHLORATE DE POTASSE.

### *Seconde série.*

*Quantité d'oxygène enlevée par l'action de l'acide chlorhydrique.*

| Nos D'ORDRE. | **Poids** apparent du chlorate. | **Poids** du chlorate réduit au vide. | **Poids** du chlorate supplémentaire. | **Poids** réel du chlorate employé. | **Poids** apparent de l'oxygène enlevé. | **Poids** réel de l'oxygène enlevé. | **Oxygène** enlevé à 100,000 de chlorate. | **Chlorure** de potassium produit par 100,000 de chlorate. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | gr. | | |
| VI. | 58,7360 | 58,727 | 1,000 | 59,727 | 23,3865 | 23,3830 | 39,150 | 60,850 |
| VII. | 90,8810 | 90,7975 | 5,000 | 95,7975 | 37,5075 | 37,5020 | 39,147 | 60,853 |
| VIII. | 142,3390 | 142,318 | 5,000 | 147,318 | 57,6925 | 57,6840 | 39,156 | 60,844 |
| | | | | | Moyenne. . . . . . . . . | | 39,1510 | 60,8490 |
| | | | | | Moyenne générale. . . . . | | 39,1540 | 60,8460 |

## ANALYSE DU SULFATE D'ARGENT.

J'ai tenté de faire la synthèse du sulfate d'argent, mais j'ai dû renoncer à ce projet, à cause de l'entraînement de l'argent lorsque j'opérais la dissolution du métal dans un vase de platine, et de l'impossibilité d'achever la dessiccation du sulfate dans un vase de platine, lorsque j'exécutais la dissolution de l'argent dans un ballon de verre de Bohême, comme je l'avais fait pour le sulfate de plomb. J'ai donc dû me borner à faire son analyse, qui n'a pu porter que sur son contenu en argent. J'ai déterminé ce contenu en réduisant le sulfate d'argent par l'hydrogène, comme M. Struve l'avait déjà fait.

J'ai employé, dans ces expériences, trois échantillons de sulfate d'argent. J'ai obtenu l'un en versant dans de l'acide sulfurique dilué et bouillant dans un vase de platine, une solution d'azotate d'argent pur. Le liquide étant refroidi, l'eau mère a été soutirée et remplacée à trois reprises par de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, et le tout a été porté chaque fois à l'ébullition et maintenu à cette température pendant une demi-heure. Le sulfate d'argent déposé par le refroidissement a été lavé ensuite par de l'eau froide, jusqu'à ce que l'eau de lavage fût complétement neutre. Avant de m'en servir pour l'expérience, je l'ai desséché vers 350° dans un courant d'air sec dépouillé de toute matière organique par son passage au travers d'un tube de verre rempli d'oxyde de cuivre chauffé au rouge. A cet effet, je l'ai chauffé dans un dessiccateur de M. Liebig, placé dans un bain de chlorure de zinc.

Pour me procurer le deuxième échantillon de sel, j'ai attaqué directement, dans une chaudière de platine, de l'acide sulfurique concentré et pur par de l'argent, préparé par le sucre de lait, et dans lequel il m'avait été impossible de découvrir des traces de matières étrangères. Lorsque tout l'argent eût été transformé en sulfate, j'ai chassé autant que possible par la chaleur tout l'acide en excès.

Après le refroidissement du vase, j'ai lavé le sel à l'eau, afin d'enlever la dernière trace d'acide sulfurique échappé à l'action de la chaleur. Puis je l'ai chauffé dans le vase de platine même, bien au delà du point d'ébullition de l'acide sulfurique. Je l'ai introduit ensuite, tout chaud, dans un flacon bouché à l'émeri, préalablement chauffé et séché. Avant de m'en servir pour l'analyse, je l'ai encore chauffé, dans le tube même, au delà du point d'ébullition de l'acide sulfurique.

Le sulfate d'argent est d'une stabilité extrême. Quoiqu'il faille presque la température rouge sombre pour le fondre, on peut le liquéfier sans lui faire perdre sensiblement de son poids, pourvu que l'*opération se passe à l'abri des poussières organiques de l'air et dans un vase de platine;* car un vase de verre est attaqué par le sulfate d'argent fondu.

Deux cent cinquante grammes de sulfate d'argent, obtenu par cette dernière méthode, ont été dissous à l'ébullition dans les eaux de lavage du sel, acidulées par l'acide sulfurique. Après un refroidissement lent du liquide, le sel s'en est séparé sous la forme de prismes volumineux, incolores, limpides comme de l'eau. Un de ces cristaux pesait 11$^{\text{gr.}}$800. Ces prismes chauffés vers 300° décrépitent assez fortement. On peut ensuite les chauffer au delà du point d'ébullition de l'acide sulfurique et même les fondre, sans faire perdre au sulfate sensiblement de son poids.

Le sulfate d'argent, préparé par l'action de l'acide sulfurique sur l'azotate d'argent, et par l'action de ce métal sur l'acide sulfurique concentré, se présente sous la forme d'une poudre cristalline d'un blanc éblouissant, lors même qu'il a été chauffé à 350°, pourvu qu'on se soit servi, lors de sa dessiccation, d'un courant d'air complétement privé de matière organique. Sans cette précaution, il acquiert dans le dessiccateur une *teinte verte d'abord, puis violacée;* dans ce cas, en se dissolvant dans l'eau, il laisse un résidu noirâtre, qui devient blanc d'argent par une chaleur rouge.

Son état pulvérulent m'a forcé de le peser dans le vide.

Voici comment je m'y suis pris pour effectuer le dosage de l'argent à l'aide de l'action de l'hydrogène : j'ai pris un tube de verre de Bohême de dix-huit millimètres de diamètre sur septante-cinq centimètres de longueur, et effilé par un bout. Après l'avoir séché à une température élevée, je l'ai introduit dans un grand tube à peser dans le vide, et j'ai fait le vide dans le système que j'ai équilibré avec un autre grand tube identique au premier, quant à son volume extérieur et à la nature de sa surface. J'ai mis en même temps des poids égaux suffisants sur les plateaux opposés de la balance.

J'ai rempli ensuite le tube de verre de Bohême, aux deux tiers, de sulfate d'argent desséché, en faisant en sorte de laisser vide le tiers de la capacité du tube du côté de la pointe effilée. Après avoir chauffé encore dans un courant d'air sec et pur le sulfate d'argent renfermé dans le tube, j'ai immédiatement introduit celui-ci dans le système à peser dans le vide, et j'ai éliminé tout l'air. Le refroidissement étant complet, je l'ai pesé.

J'ai mis enfin le tube à sulfate d'argent en communication avec un grand appareil à dégagement d'hydrogène pur et sec. Pour obtenir ce gaz, j'ai pris toutes les précautions indiquées par M. Dumas, dans son mémoire sur la synthèse de l'eau, sauf que je me suis servi de potasse caustique fondue comme matière desséchante, voulant prévenir ainsi la présence de traces d'acide sulfureux dans l'hydrogène.

Ce tube reposait dans une gaîne de tôle remplie entièrement de magnésie et très-légèrement inclinée du côté de l'extrémité effilée qui pénétrait dans un grand récipient vide. Lorsque l'appareil était complétement rempli d'hydrogène, je chauffais, vers la température de l'ébullition de l'acide sulfurique, la partie de la gaîne correspondant à la portion vide du tube. Ensuite, j'élevais doucement la température de la partie du tube contenant du sulfate d'argent; lorsque j'ai vu commencer la réduction du sel, j'ai fait tous mes efforts pour maintenir la température stationnaire, afin d'éviter l'attaque du verre et la volatilisation de l'argent. La décomposition du sulfate d'argent se fait avec une netteté et une régularité extrêmes : c'est une véritable substitution de l'hydrogène à l'argent. En effet, si on maintient la température suffisamment basse, il se produit seulement de l'argent et de l'acide sulfurique qui descend à cause de l'inclinaison du tube : à peine sent-on des traces d'acide sulfureux. A mesure que le sulfate d'argent se réduit, la quantité d'acide sulfurique produite devient suffisamment grande pour arriver à la partie du tube chauffée au point d'ébullition de cet acide. Là, il est réduit, par l'excès d'hydrogène dégagé, en acide sulfureux et en eau, ou en soufre et en eau. L'acide sulfurique a été le seul produit que j'ai vu se développer, lorsque l'action de l'hydrogène sur le sulfate d'argent a eu lieu à une basse température. Quand la température était plus élevée, il se produisait d'abord de l'eau et du sulfure d'argent, et ensuite de l'argent métallique et de l'acide sulfhydrique. Dans toutes les déterminations dont je donne ci-dessous les résultats, j'ai fait tous mes efforts pour éviter la formation du sulfure d'argent et la production subséquente de l'acide sulfhydrique. Néanmoins, j'ai toujours remarqué la présence de l'acide sulfhydrique à la fin de toutes les réductions, lorsque le tube était chauffé au rouge très-sombre dans le courant d'hydrogène. Je n'ai même cessé le courant que lorsqu'un papier imprégné d'un sel de plomb, placé devant le tube de dégagement de l'hydrogène, ne décelait plus la moindre trace d'hydrogène sulfuré. Dans toutes ces déterminations, l'argent résidu était sous forme spongieuse, d'un blanc mat. Afin d'être bien certain de l'absence de toute trace de sulfure d'argent dans le métal, j'ai fait passer au travers du tube chauffé au rouge sombre un courant d'air destiné à brûler le soufre; dans une seule expérience, j'ai senti une odeur sulfureuse. Quand l'opération était terminée, le commencement de la partie du tube vide où se faisait la réduction de l'acide sulfurique en acide sulfureux et en eau, était enduit d'un miroir d'argent, provenant de l'argent entraîné à l'état de sulfate par l'acide sulfurique. Mais il est resté toujours au moins douze à quinze centimètres du tube ne présentant pas la moindre trace de dépôt métallique. L'eau acide, condensée dans le grand récipient en communication avec le tube, renfermait des traces d'argent, mais trop petites pour être dosées.

La pesée de l'argent ayant eu lieu, j'ai toujours dissous le métal dans l'acide azotique dilué, pour m'assurer de la présence du sulfure d'argent.

Je n'en ai trouvé dans aucune expérience.

Pour rendre le contrôle complet, j'ai lavé et séché parfaitement le tube dans lequel j'avais opéré une réduction, et, l'ayant pesé de nouveau dans le vide, j'ai retrouvé son poids primitif, à 0gr,002 près, en *moins*.

Le sulfate d'argent employé dans la première série provenait de l'action de l'acide sulfurique sur l'azotate d'argent. Le sel employé dans la deuxième série a été préparé par l'action directe de l'argent sur l'acide sulfurique. Enfin, pour la troisième série, j'ai mis en expérience le sulfate obtenu en faisant cristalliser le sel précédent dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique.

*Analyses du sulfate d'argent.*

| Nos d'ordre. | **Poids** apparent du sulfate d'argent. | **Poids** réel du sulfate d'argent. | **Poids** apparent de l'argent. | **Poids** réel de l'argent. | 100,000 de sulfate d'argent ont fourni argent métallique : |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | PREMIÈRE SÉRIE. | | |
| | gr. | gr. | gr. | gr. | |
| I. | 72,141 | 72,137 | 49,922 | 49,919 | 69,200 |
| II. | 60,2545 | 60,251 | 41,6945 | 41,692 | 69,197 |
| | | | DEUXIÈME SÉRIE. | | |
| III. | 81,028 | 81,023 | 56,074 | 56,071 | 69,204 |
| IV. | 83,120 | 83,115 | 57,5265 | 57,523 | 69,209 |
| | | | TROISIÈME SÉRIE. | | |
| V. | 55,7195 | 55,716 | 38,5615 | 38,5595 | 69,207 |
| VI. | 63,926 | 63,922 | 44,238 | 44,2355 | 69,202 |
| | | | | Moyenne. . . . . | 69,203 |

## CONCLUSION.

En partant de la loi de Prout, on a les poids atomiques suivants pour les *sept* corps simples que j'ai soumis à l'expérience :

| | |
|---|---|
| Chlore | 35.5 |
| Soufre | 16.0 |
| Azote | 14.0 |
| Argent | 108.0 |
| Potassium | 39.0 |
| Sodium | 23.0 |
| Plomb | 103.5 |

Afin de mettre chacun à même de juger si l'hypothèse du docteur Prout est conforme ou non à l'expérience, je vais mettre en parallèle les rapports proportionnels résultant de mes déterminations avec ceux qui dérivent des valeurs calculées d'après cette hypothèse :

| *D'après l'expérience, le rapport proportionnel* | *D'après l'hypothèse du docteur Prout, le rapport proportionnel* |
|---|---|
| *Entre l'argent et le chlore* | |
| Est au minimum = 100,000 : 32.841 | est comme 100,000 : 32.870 |
| — au maximum = 100,000 : 32.850 | |
| — en moyenne = 100,000 : 32.8445 | |
| *Entre l'argent et le soufre* | |
| — au minimum = 100,000 : 14.849 | est comme 100,000 : 14.814 |
| — au maximum = 100,000 : 14.854 | |
| — en moyenne = 100,000 : 14.852 | |
| *Entre l'argent et l'azotate d'argent* | |
| — au minimum = 100,000 : 157.463 | est comme 100,000 : 157.404 |
| — au maximum = 100,000 : 157.481 | |
| — en moyenne = 100,000 : 157.473 | |

*Entre l'argent et le chlorure de potassium*

| | | |
|---|---|---|
| Est au minimum | = 100,000 : 69.099 | est comme 100,000 : 68.981 |
| — au maximum | = 100,000 : 69.107 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 69.103 | |

*Entre l'argent et le chlorure de sodium*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 54.206 | est comme 100,000 : 54.166 |
| — au maximum | = 100,000 : 54.209 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 54.2078 | |

*Entre l'argent et le chlorure d'ammonium*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 49.590 | est comme 100,000 : 49.537 |
| — au maximum | = 100,000 : 49.600 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 49.5944 | |

*Entre l'azotate d'argent et le chlorure de potassium*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 43.864 | est comme 100,000 : 43.823 |
| — au maximum | = 100,000 : 43.885 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 43.878 | |

*Entre l'azotate d'argent et le chlorure d'ammonium*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 31.486 | est comme 100,000 : 31.470 |
| — au maximum | = 100,000 : 31.490 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 31.488 | |

*Entre le plomb et l'azotate de plomb*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 159.959 | est comme 100,000 : 159.903 |
| — au maximum | = 100,000 : 159.982 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 159.969 | |

*Entre le plomb et le sulfate de plomb*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 146.419 | est comme 100,000 : 146.376 |
| — au maximum | = 100,000 : 146.443 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 156.427 | |

*Entre le chlorate de potasse et le chlorure de potassium*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 60.838 | est comme 100,000 : 60.8163 |
| — au maximum | = 100,000 : 60.853 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 60.846 | |

*Entre le sulfate d'argent et l'argent*

| | | |
|---|---|---|
| — au minimum | = 100,000 : 69.197 | est comme 100,000 : 69.230 |
| — au maximum | = 100,000 : 69.209 | |
| — en moyenne | = 100,000 : 69.203 | |

On observe donc que, si l'on en excepte les rapports proportionnels entre l'argent et le chlore, l'argent et le sulfate d'argent, il y a partout une *différence en plus* entre l'expérience et les chiffres calculés d'après l'hypothèse du docteur Prout.

*Cette différence en plus est en moyenne :*

Pour le *sulfure d'argent* $\frac{58}{14814}$, ou huit fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*azotate d'argent* $\frac{71}{157404}$, ou quatre fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*argent* et le *chlorure de potassium* $\frac{122}{68981}$, ou treize fois et demie plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*argent* et le *chlorure de sodium* $\frac{42}{54166}$, ou quatorze fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum :*

Pour l'*argent* et le *chlorure d'ammonium* $\frac{57}{49537}$, ou six fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*azotate d'argent* et le *chlorure de potassium* $\frac{55}{43823}$, ou trois fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*azotate d'argent* et le *chlorure d'ammonium* $\frac{18}{31470}$, ou six fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum ;*

Pour l'*azotate de plomb* $\frac{66}{159903}$, ou trois fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum* des deux expériences;

Pour le *sulfate de plomb* $\frac{51}{146376}$, ou deux fois plus forte que celle qui existe entre le *minimum* et le *maximum.*

Il m'est impossible de faire ressortir, dans ce résumé, l'importance ou la valeur de toutes ces différences, qui sont fortes dans certains cas, mais paraissent minimes dans d'autres.

Je vais discuter le résultat de la détermination de cinq corps. A la vérité, il suffirait de démontrer que la loi de Prout ne s'applique pas à deux éléments pour renverser l'hypothèse. Ces cinq corps sont l'argent, l'azotate d'argent, le chlorure de potassium, le chlorure de sodium et le chlorure d'ammonium.

D'après l'hypothèse du docteur Prout, le rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium est comme

100,000 : 68,981.

J'ai trouvé qu'il est comme

100,000 : 69,103.

M. de Marignac a fait cette détermination avant moi (1). En réduisant ses résultats au vide, il a trouvé que

100,000 d'argent = 69,105 de chlorure de potassium.
= 69,077
= 69,0995
= 69,1027
= 69,0995

Moyenne = 69,098 de chlorure de potassium.

Si j'élimine la deuxième expérience, qui est évidemment affectée d'une erreur accidentelle, on a pour moyenne des cinq expériences 69,102, qui ne diffère que d'un cent millième du résultat de mes vingt-cinq déterminations.

Examinons maintenant quelles sont les causes qui peuvent fausser l'exactitude de ce résultat? D'un côté, c'est le moyen de procéder à la détermination; et, de l'autre côté, ce sont les impuretés des matières mises en expérience. La méthode de Gay-Lussac peut renfermer une cause constante d'erreur; cependant, convenablement appliquée, elle permet de constater, dans un litre de liquide, la présence d'un vingtième de milligramme d'argent, qui n'est que la quatre-vingt millième partie du poids de l'argent que j'ai employé dans une expérience. Après l'emploi que les ateliers d'essai des hôtels des Monnaies font de cette méthode, depuis plus d'un quart de siècle, on peut, me semble-t-il, être complétement rassuré sur les résultats qu'elle fournit. Si donc il y a cause d'erreur, on doit la chercher dans l'existence constante d'impuretés dans les matières. Les détails dans lesquels je suis entré pour exposer les procédés à l'aide desquels je me suis procuré les matériaux, permettent de juger des efforts considérables que j'ai faits pour garantir leur pureté. Pour obtenir du chlorure de potassium, j'ai mis en œuvre toutes les forces que l'état actuel de la science nous permet d'appliquer à la préparation des matières dans leur plus grand état de pureté.

---

(1) *Bibliothèque universelle de Genève*, t. XLVI, p. 352.

La concordance si extraordinairement grande entre les résultats fournis par des chlorures d'origines très-différentes et produits à l'aide de moyens diamétralement opposés, cette concordance, dis-je, témoigne mieux que tous les raisonnements possibles de leur pureté, si difficile, du reste, à garantir. D'ailleurs, l'accord que l'on observe entre mes déterminations et celles de M. de Marignac en est une preuve nouvelle.

Ce que je viens de dire du chlorure de potassium est applicable au chlorure de sodium.

Les impuretés qui, contre toute probabilité, pourraient se trouver dans ces deux chlorures, élèveraient le rapport proportionnel. Mais, en ne niant pas la possibilité de l'existence, dans ces corps, d'une matière étrangère *inconnue,* il n'y a pas de chimiste qui, après avoir examiné avec attention tous les moyens que j'ai employés pour me les procurer, oserait prétendre que la différence énorme et constante observée par M. de Marignac et par moi, entre le calcul et l'expérience, puisse être attribuée à la présence d'une matière étrangère *connue.*

D'après les procédés employés pour me procurer le chlorure d'ammonium, il est impossible qu'il se soit trouvé dans certains échantillons de ce corps, mis en expérience, des matières étrangères à la composition du sel ammoniac lui-même. Quoique j'aie tout fait pour éviter un excès d'acide chlorhydrique ou d'ammoniaque, il se peut que certains échantillons aient contenu un très-petit excès d'acide; mais la présence de ce dernier corps doit diminuer le rapport proportionnel, et toutes mes expériences conduisent à un nombre proportionnel plus élevé pour le chlorure d'ammonium.

J'ajouterai que si l'existence de matières étrangères *inconnues* doit augmenter le nombre proportionnel des chlorures de potassium et de sodium, la présence possible et même probable de corps étrangers dans l'argent doit diminuer ce rapport : les effets se produisent en sens inverse, et les chances de l'augmentation sont au moins réduites de moitié.

Examinons maintenant s'il y a moyen de concilier mes synthèses de l'azotate d'argent avec la loi de Prout. J'ai démontré que 100,000 de ce métal produisent en moyenne 157,473 de ce sel au lieu de 157,404. Il y a donc $\frac{1}{2281}^{\text{me}}$ de plus que ne l'exige le principe de Prout. On pourrait prétendre que cet excès de poids est dû à de l'acide azotique ou à de l'eau retenue par l'azotate fondu. Je rappellerai d'abord que j'ai constaté la neutralité du sel obtenu dans mes expériences, et l'absence de tension, lorsque je l'ai fondu dans le vide. Cette objection tombe d'ailleurs devant le contrôle direct auquel j'ai soumis l'azotate d'argent lui-même, en déterminant son rapport proportionnel en fonction du chlorure de potassium. D'après la loi de Prout, ce rapport est comme 100,000 : 43,823.

Or, j'ai trouvé pour moyenne de trois séries d'expériences, que ce rapport est comme 100,000 : 43,878. M. de Marignac (1) avait déjà obtenu le même rapport pour une moyenne de deux séries de déterminations. Mais en combinant le résultat de mes synthèses de l'azotate d'argent avec le résultat de mes déterminations du nombre proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium, j'arrive à cette conséquence que 100,000 d'azotate d'argent équivalent à 43,883 de chlorure alcalin, chiffre qui se confond avec celui que j'ai trouvé par l'expérience. Il y a donc accord parfait entre les synthèses de l'azotate d'argent et les déterminations du rapport proportionnel entre ce sel et le chlorure de potassium, et désaccord complet avec les chiffres calculés pour les trois corps d'après le principe de Prout. La composition de l'azotate d'argent, soit qu'on la détermine par la synthèse, soit qu'on l'établisse d'après son rapport proportionnel en fonction d'un chlorure connu, est donc incompatible avec le principe de Prout. Il en résulte, de toute nécessité, que parmi les éléments constitutifs de ce corps, deux au moins, l'azote et l'argent, n'obéissent pas à ce principe.

---

(1) *Bibliothèque universelle de Genève,* t. XLVI, p. 365.

S'il est radicalement impossible de concilier l'hypothèse du docteur Prout avec les rapports de poids que l'azote, l'argent, les chlorures de potassium, de sodium et d'ammonium présentent entre eux, il n'y a pas de raison pour l'admettre, en ce qui concerne le chlore, le soufre, le plomb, lors même que les nombreuses déterminations consignées dans ce travail ne prouveraient pas d'une manière évidente, certaine, que ces corps n'obéissent pas davantage à la loi de Prout.

Pour finir cette exposition, si longue déjà, il me reste à faire connaître la valeur des poids atomiques qui dérivent de mes recherches :

| | |
|---|---|
| Par la calcination du chlorate de potasse, j'ai trouvé que 100,000 de sel fournissent en moyenne : oxygène. . . . . | 39.157 |
| Par l'action de l'acide chlorhydrique, j'ai trouvé le contenu en moyenne . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 39.151 |
| La moyenne des deux résultats est . . . . . . . . . . | 39.154 |
| Berzelius a trouvé, en moyenne . . . . . . . . . . | 39.150 |
| M. Pelouze a obtenu, en moyenne . . . . . . . . . . | 39.156 |
| M. de Marignac a obtenu, en moyenne . . . . . . . . | 39.161 |
| L'oxygène étant représenté par . . . . . . . . . . . | 8 |
| Le chlorure de potassium devient . . . . . . . . . . | 74.59 |
| Et le poids atomique de l'argent . . . . . . . . . . . | 107.943 |
| — du chlore, d'après mes expériences . . | 35.46 |
| — — d'après celles de M. de Marignac. | 35.468 |
| — du potassium. . . . . . . . . . . | 39.13 |
| — du sodium . . . . . . . . . . . | 23.05 |
| — de l'ammonium . . . . . . . . . . | 18.06 |
| — de l'azote (déduit de la synthèse de l'azotate d'argent) . . . . . . . . | 14.041 |
| — du soufre . . . . . . . . . . . . | 16.0371 |
| — du plomb (synthèse du sulfate de plomb) | 103.453 |
| — du plomb (synthèse de l'azotate desséché dans le vide à 155°) . . . . . | 103.460 |

En jetant les yeux sur les poids atomiques de l'ammonium et de l'azote, on s'aperçoit qu'ils diffèrent de 4,02 au lieu de 4,00. Il en résulte indubitablement, ou que mes synthèses de l'azotate d'argent sont inexactes, et que la quantité de ce sel produit par l'argent métallique est un peu plus élevée que je ne l'ai trouvée, ce qui m'éloigne encore davantage de la loi de Prout, ou bien que le poids atomique de l'hydrogène lui-même est en erreur de $\frac{5}{1000}^{\text{me}}$ ou $\frac{1}{200}^{\text{me}}$ de sa valeur.

L'ensemble de mes recherches me porte à croire que l'erreur existe plutôt sur le poids atomique de l'hydrogène que sur celui de l'azote.

Si ce fait, sur lequel j'attire, sous toute réserve, l'attention des chimistes, est exact, ce que je compte rechercher bientôt, en reprenant la synthèse de l'eau par une méthode nouvelle, il en résultera que la base sur laquelle le docteur Prout avait établi sa loi, manque elle-même de fondement.

Quoi qu'il en soit du doute que je soulève à l'égard de l'exactitude du poids atomique de l'hydrogène représenté par 1, l'oxygène étant 8, il ne peut rester aucun doute concernant le principe lui-même. Je termine donc en disant : aussi longtemps que, pour l'établissement des lois qui régissent la matière, on veut s'en tenir à l'expérience, on doit considérer la loi de Prout comme une pure illusion, et regarder les corps indécomposables de notre globe comme des êtres distincts n'ayant aucun rapport simple de poids entre eux. L'analogie incontestable de propriétés, qu'on observe dans certains des éléments, doit être cherchée dans d'autres causes que celles qui dérivent du rapport de poids de leurs masses agissantes.

## *Faits pour compléter l'histoire de l'acide salicylique et de l'acide benzoïque* (1); par M. Aug. Kekulé, professeur à l'université de Gand.

A l'occasion d'une note sur la transformation de l'acide monochloracétique en acide glycolique, j'ai mentionné, il y a quelques années, une expérience que j'avais faite sur l'acide chlorobenzoïque, dans l'espoir de transformer ce corps en acide salicylique. Depuis lors, je me suis occupé à différentes reprises du même sujet. Plusieurs raisons m'ont obligé de donner à mes expériences une étendue beaucoup plus considérable que celle que je lui avais d'abord assignée. D'un côté, mes résultats ne s'accordaient pas avec ceux obtenus par divers chimistes; d'un autre côté, je rencontrais des faits tellement imprévus, que je n'osais les publier sans m'être assuré de leur exactitude par des expériences répétées. J'aurais désiré, aujourd'hui encore, compléter mes expériences avant de les faire connaître; mais des chimistes ayant commencé à s'occuper du même sujet, je me vois forcé de les publier, d'autant plus que je n'aurai pas le loisir de les continuer dans un temps prochain.

Avant de parler de mes expériences, qu'il me soit permis de rappeler les résultats obtenus par d'autres chimistes. En distillant l'acide salicylique avec du perchlorure de phosphore, on obtient, d'après M. Chiozza, un chlorure qui, bien que formé dans des circonstances où on aurait pu s'attendre à la formation du chlorure de salicyle (biatomique), se comporte comme l'isomère de ce corps, le chlorure de chlorobenzoyle. En effet, décomposé par l'eau, il ne donne pas de l'acide salicylique, mais de l'acide chlorobenzoïque. Mes recherches mentionnées plus haut, et celles de MM. Limpricht et von Uslar semblaient confirmer cette découverte. Cependant, dans un mémoire postérieur, M. Couper a publié des expériences d'après lesquelles ce produit, au lieu de donner de l'acide chlorobenzoïque, donnerait de l'acide salicylique, et ne serait pas le chlorure de chlorobenzoyle, mais une substance de la composition : $C_7 H_4 Cl_3 PO_3$, qu'il a appelée *trichlorophosphate de salicyle.* Les résultats de ces chimistes sont en contradiction directe ; toutefois ils s'accordent tous avec les données théoriques actuelles. La formation du chlorure de benzoyle serait, en effet, tout à fait analogue à la formation du chlorure de chloropropionyle par l'action du perchlorure de phosphore sur l'acide lactique. La substance préparée par M. Couper pourrait se représenter par la formule :

---

(1) $H = 1$; $O = 16$; $C = 12$; $N = 14$; $Cl = 35,5$.

$$\left.\begin{matrix} C_7 H''_4 O \\ P''' O \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O \\ Cl_3 \end{matrix} \qquad \textit{Type :} \begin{matrix} H_2 O \\ 3H\,Cl \end{matrix}$$

On pourrait l'envisager comme appartenant à un type mixte et contenant le radical de l'acide salicylique, ou bien comme une combinaison du chloroxyde de phosphore avec l'anhydride salicylique.

M. Drion, de son côté, avait obtenu, par l'action du perchlorure de phosphore sur l'essence de *gaultheria,* et sans soumettre le produit à la distillation, une substance qu'il envisage, d'après ses propriétés, comme le véritable chlorure de salicyle (monoatomique). Il croit que ce chlorure se décompose par la chaleur en donnant naissance au chlorure de chlorobenzoyle de M. Chiozza, et il regarde comme parfaitement démontrée l'existence de ce chlorure mise en doute par M. Couper, en rappelant que l'on avait préparé non pas l'acide chlorobenzoïque seulement, mais encore la chlorobenzamide.

Plus tard, MM. Limpricht et von Uslar, ayant préparé un acide chlorobenzoïque par la décomposition du chlorure de sulfobenzoyle et ayant comparé les propriétés de cet acide avec celles de l'acide chlorobenzoïque préparé au moyen de l'acide salicylique, d'après la méthode de M. Chiozza, ces chimistes ont trouvé des différences assez notables dans les propriétés de ces deux acides; de sorte qu'ils les regardent comme isomères, et non comme identiques. Dans ces derniers temps enfin, MM. Kolbe et Lautemann ont annoncé que l'acide chorobenzoïque, préparé à l'aide de l'acide salicylique, donne, par l'action de l'amalgame de sodium, un acide isomère de l'acide benzoïque, mais différent de ce corps par ses propriétés.

C'est cette dernière publication surtout qui me détermine à faire connaître mes expériences, dont je vais résumer en peu de mots les résultats.

I. Quand on distille l'essence de *gaultheria* ou bien l'acide salicylique avec le perchlorure de phosphore, on obtient un chlorure volatil qui possède les propriétés du chlorure de chlorobenzoyle de M. Chiozza. J'ai répété cette expérience plus de vingt fois, en employant, dans quelques opérations, des quantités de matières très-considérables et en variant les proportions des substances. Néanmoins, je n'ai jamais obtenu la substance décrite par M. Couper et qui, d'après ce chimiste, distille à 285° à 295° degrés. J'ai observé, au contraire, que la température des vapeurs qui distillent ne s'élève jamais à plus de 280°, et qu'à cette température le résidu de la distillation se décompose complétement en se boursouflant et en laissant une masse noire très-poreuse. Je me suis assuré, en outre, qu'une molécule de l'essence ne peut décomposer qu'une molécule de perchlorure, et que l'excès de ce réactif, quand on l'a employé en proportion plus forte, passe dans la distillation sans avoir subi aucune décomposition. J'ai trouvé de plus (contrairement aux assertions de M. Couper) qu'il se forme une quantité assez considérable de chloroxyde de phosphore, et j'ai pu préparer, par la rectification du produit obtenu dans quelques opérations, plus de 300 grammes d'un chlorure bouillant au-dessous de 115°.

Le produit de cette réaction se comporte comme le *chlorure de chlorobenzoyle.* Il se dédouble par l'eau ou par des solutions alcalines en donnant un *acide benzoïque chloré;* il donne avec l'ammoniaque liquide ou avec le carbonate d'ammoniaque une *amide benzoïque chlorée;* et il produit enfin avec l'alcool un *éther* (l'éther chlorobenzoïque). Il présente donc les caractères indiqués par M. Chiozza, et il est, pour l'acide salicylique, exactement ce que le chlorure de lactyle (chlorure de chloropropionyle) est pour l'acide lactique.

De nombreuses analyses de ce chlorure de chlorobenzoyle m'ont démontré, cependant, qu'il est impossible de l'obtenir à l'état de pureté. Chaque nouvelle rectification, loin de donner un produit plus pur, est accompagnée de la décomposition d'une partie de la substance, et donne un liquide volatil plus riche en chlore. J'ai trouvé de même que l'acide benzoïque chloré, l'éther benzoïque chloré et l'amide benzoïque chlorée, obtenus à l'aide de chlorures provenant de différentes opérations, sont loin de présenter la même composition. Quelquefois la composition de ces corps se rapproche de celle des produits monochlorés, et quelquefois la quantité de chlore est beaucoup plus considérable.

Je me suis assuré enfin que le *chlorure de chlorobenzoyle*, tel qu'on l'obtient comme produit de la première distillation, et tel qu'il se trouve dans ce premier produit mélangé à beaucoup de chloroxyde de phosphore et à une quantité plus ou moins considérable de perchlorure de phosphore, se décompose par chaque distillation et finit par se transformer *en chlorure de bichlorobenzoyle.*

La formation de ce corps, qui n'est autre chose qu'un produit de substitution du chlorure de chlorobenzoyle, est difficile à comprendre. Ce dernier se forme, comme on l'a admis depuis longtemps, par une double décomposition, c'est-à-dire par l'échange de l'oxygène contre le chlore. Mais pour transformer ce chlorure de chlorobenzoyle en chlorure de benzoyle *bichloré,* il faudrait la présence du chlore libre ou d'un corps qui, dans les conditions de l'opération, jouât le rôle du chlore libre. Il faudrait donc qu'une partie de la substance se réduisît et qu'il se formât, ou bien de l'acide salicyleux (ou un dérivé), ou du trichlorure de phosphore. J'ai constaté, en effet, la présence de ce dernier corps en quantité très-considérable dans les chlorures de phosphore que j'avais séparés par rectification et dont il a été question plus haut.

II. Quand il s'agit de préparer les produits *monochlorés,* on doit éviter toute rectification et employer le produit brut de la première distillation. En décomposant ce *chlorure de monochlorobenzoyle* brut par l'eau ou par un alcali, on obtient l'*acide monochlorobenzoïque* pur. Je reviendrai plus tard sur les propriétés de cet acide. Par l'action de l'ammoniaque liquide ou du carbonate d'ammoniaque sur le chlorure, on obtient la *monochloro-*

*benzamide*, substance solide qui cristallise facilement en aiguilles ou sous forme de grands prismes parfaitement blancs et d'un bel éclat soyeux. En faisant réagir le chlorure sur l'alcool, on obtient l'*éther monochlorobenzoïque* sous forme d'un liquide neutre, peu soluble dans l'eau et possédant une odeur aromatique et bouillant à 238°-242°. Cet éther, mis en contact avec de l'ammoniaque aqueuse, se transforme à la longue en monochlorobenzamide, identique avec celle que l'on obtient directement à l'aide du chlorure. Par l'action de l'aniline sur le chlorure, j'ai aussi préparé la *monochlorobenzanilide*, substance qui cristallise avec la même facilité que l'amide.

III. Quand il s'agit, au contraire, de préparer les produits *bichlorés*, on doit soumettre le liquide obtenu dans la première distillation à un nombre assez considérable de rectifications. On obtient ainsi, mais avec perte de la plus grande partie de la substance, un chlorure qui, traité par l'alcool, donne l'*éther bichlorobenzoïque*. Cet éther ressemble beaucoup à l'éther monochlorbenzoïque; son point d'ébullition est cependant un peu plus élevé (245°). Il présente des propriétés extrêmement curieuses. Il n'est pas attaqué par une solution aqueuse de nitrate d'argent; cependant, lorsqu'on ajoute de l'alcool en quantité suffisante pour dissoudre l'éther, il se forme tout de suite un précipité abondant de chlorure d'argent. Il est lentement attaqué pas la potasse; mais quand on le fait bouillir avec une solution aqueuse ou, mieux encore, avec une solution alcoolique de potasse, il se décompose. Une partie du chlore est éliminée sous forme de chlorure de potassium, et on obtient non pas de l'acide bichlorobenzoïque, mais de l'acide *monochlorobenzoïque*. L'ammoniaque liquide réagit d'une manière tout à fait analogue :

il se forme du chlorure d'ammonium, ainsi qu'une amide qui présente à peu près la composition de la *monochlorobenzamide,* mais qui contient un petit excès de chlore.

IV. J'ai rappelé plus haut que, d'après les expériences de MM. Limpricht et von Uslar, l'acide chlorobenzoïque obtenu par la décomposition du chlorure de sulfobenzoyle, paraît être différent de l'acide monochlorobenzoïque de M. Chiozza : j'ai cru nécessaire d'étudier avec soin les propriétés de l'acide monochlorobenzoïque que j'avais préparé, et j'ai trouvé qu'il y existe réellement des différences très-notables.

J'ai constaté que le chlorobenzoate de baryte est anhydre, tandis que le même sel, préparé par MM. Limpricht et von Uslar, est hydraté. Je puis confirmer de même que le chlorobenzoate de chaux contient une molécule d'eau de cristallisation ($H_2O$), tandis que le sel de MM. Limpricht et von Uslar en contient 1 $^1/_2$. Le point de fusion des deux acides est cependant à peu près le même. J'ai trouvé pour mon acide chlorobenzoïque 137°; MM. Limpricht et von Uslar donnent 140° pour l'acide préparé par le chlorure de sulfobenzoyle.

La chlorobenzamide préparée par MM. Limpricht et von Uslar cristallise en paillettes jaunâtres qui se fondent à 122°; ma chlorobenzamide s'obtient toujours, même dans la première préparation, sous forme de longues aiguilles parfaitement blanches qui fondent à 139°.

MM. Limpricht et von Uslar ont trouvé que leur acide chlorobenzoïque se dissout dans l'acide nitrique concentré ; que l'on n'obtient pas de précipité quand on ajoute de l'eau après plusieurs jours, mais que la solution dépose à la longue de grandes tables d'un *acide nitrochlorobenzoïque*, fusible à 118° et qui ne cristallise pas par le refroidissement de sa solution aqueuse préparée à chaud. L'acide chlorobenzoïque de l'acide salicylique, se dissout également dans l'acide nitrique concentrée. La solution dépose, du jour au lendemain, de grands cristaux d'*acide nitrochlorobenzoïque*. Elle donne avec l'eau un abondant précipité du même acide. Cet acide nitrochlorobenzoïque commence à se fondre à 150° seulement et se dépose, par le refroidissement de sa solution aqueuse préparée à chaud, sous forme de grandes aiguilles aplaties qui ressemblent beaucoup à l'acide benzoïque ordinaire.

J'ajouterai encore que l'acide chlorobenzoïque préparé par l'acide salicylique, donne un sel de cuivre très-caractéristique. Quand on mélange des solutions chaudes de chlorobenzoate d'ammoniaque et de sulfate de cuivre, on obtient immédiatement un précipité cristallin d'un beau vert. Quand on mélange les deux solutions à froid, il ne se forme pas de précipité d'abord, mais la solution dépose bientôt de grands cristaux d'un vert très-brillant.

V. L'acide chlorobenzoïque se réduit assez facilement par l'amalgame de sodium. L'acide benzoïque, préparé de cette manière, tout en possédant exactement la composition de l'acide benzoïque ordinaire, en diffère cependant par quelques propriétés. Lorsqu'on fait cristalliser ses solutions, on ne l'obtient jamais sous la forme de ces longues aiguilles aplaties qui sont si caractéristiques pour l'acide benzoïque ordinaire. Par le refroidissement d'une solution aqueuse, on obtient de petites aiguilles microscopiques groupées en mamelons. Par l'évaporation d'une solution aqueuse ou alcoolique, on n'obtient que des aiguilles très-petites groupées en étoiles. Cet acide se volatilise comme l'acide benzoïque, et les cristaux formés par sublimation ressemblent beaucoup à l'acide benzoïque ordinaire. Une détermination du point de fusion m'a montré que cet acide se trouve, à 114°,5, exactement dans le même état de fusion que l'acide benzoïque ordinaire à 120°.

Des réactions comparatives m'ont fait voir, en outre, que les deux acides benzoïques ne se comportent pas tout à fait de la même manière. Je n'ai cependant pas remarqué de différences très-caractéristiques, si ce n'est que le sel ammoniacal de l'acide benzoïque ordinaire donne avec le sulfate de cuivre un precipité bleu cristallin, tandis que le sel ammoniacal de l'acide benzoïque préparé par l'acide salicylique donne un précipité amorphe d'un vert bleuâtre.

VI. L'acide chlorobenzoïque préparé au moyen de l'acide salicylique est capable de régénérer le dernier. Je n'ai pas trouvé de réaction qui permette d'opérer cette transformation d'une manière bien nette.

On peut faire bouillir le chlorobenzoate d'argent avec de l'eau, sans qu'il subisse de décomposition ; de plus, quand on chauffe, dans un tube scellé, à la température de 200°, la presque totalité du sel cristallise par le refroidissement, sans avoir subi aucune décomposition. J'ai chauffé l'acide chlorobenzoïque avec une solution aqueuse ou une solution alcoolique de potasse à 200° et avec la potasse solide à 250° sans observer la formation d'acide salicylique. Mais quand on introduit l'acide chlorobenzoïque dans de la potasse fondue, ou quand on chauffe un mélange d'acide chlorobenzoïque et de potasse solide jusqu'à commencement de fusion, il se forme de l'acide salicylique. Mes expériences ne laissent pas de doute sur la formation de l'acide salicylique dans cette réaction ; mais je ne suis point parvenu à l'obtenir en quantité suffisante pour en faire l'analyse.

Si l'on considère la transformation de l'acide salicylique en acide chlorobenzoïque, la réduction de cet acide en acide benzoïque et la transformation de l'acide chlorobenzoïque en acide salicylique; et si, pour le moment, on ne tient pas compte de la différence entre l'acide benzoïque ainsi préparé et l'acide benzoïque ordinaire, différence qui d'ailleurs ne me paraît pas encore parfaitement établie, on pourrait en conclure : que l'acide salicylique est, pour l'acide benzoïque, ce que l'acide lactique est pour l'acide propionique et ce que l'acide glycolique est pour l'acide acétique. On a en effet :

Acide acétique . . $\left.\begin{matrix}C_2H_3'O\\H\end{matrix}\right\}O;\quad \left.\begin{matrix}C_2H_2''O\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$ acide glycolique.

Acide propionique. $\left.\begin{matrix}C_3H_5'O\\H\end{matrix}\right\}O;\quad \left.\begin{matrix}C_3H_4''O\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$ acide lactique.

Acide benzoïque . $\left.\begin{matrix}C_7H_5'O\\H\end{matrix}\right\}O;\quad \left.\begin{matrix}C_7H_4''O\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$ acide salicylique.

L'acide chlorobenzoïque serait, dans cette manière de voir, l'analogue des acides chloropropionique et chloracétique. On pourrait l'envisager comme dérivant de l'acide benzoïque par substitution (ce qui s'accorde avec ses propriétés), ou bien comme une substance appartenant au type : $H_2O + HCl$, et contenant le même radical que l'acide salicylique (ce qui rendrait compte de sa formation et de sa transformation en acide salicylique). On aurait :

| *Acide chloracétique.* | *Acide chloropropionique.* | *Acide chlorobenzoïque.* |
|---|---|---|
| $\left.\begin{matrix}C_2H_2ClO\\H\end{matrix}\right\}O$ | $\left.\begin{matrix}C_3H_4ClO\\H\end{matrix}\right\}O$ | $\left.\begin{matrix}C_7H_4ClO\\H\end{matrix}\right\}O$ |

ou bien :

$$\left.\begin{matrix}C_2H_2''O\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Cl\\O\end{matrix}\qquad\qquad \left.\begin{matrix}C_3H_4''O\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Cl\\O.\end{matrix}\qquad\qquad \left.\begin{matrix}C_7H_4''O\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Cl\\O\end{matrix}$$

L'éther chlorobenzoïque pourrait être représenté par des formules analogues ; il correspond, en effet, à l'éther chlorolactique de M. Wurtz (éther chloropropionique) et à l'éther chloroxycarbonique (éther chloroformique). On aurait :

| *Ether chloroxycarbonique.* | *Ether chlorolactique.* | *Ether chlorobenzoïque.* |
|---|---|---|
| $\left.\begin{matrix} C\,Cl\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} O$ | $\left.\begin{matrix} C_3\,H_4\,Cl\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} O$ | $\left.\begin{matrix} C_7\,H_4\,Cl\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} O$ |

où bien :

| | | |
|---|---|---|
| $\left.\begin{matrix} C''\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} Cl \\ O \end{matrix}$ | $\left.\begin{matrix} C_3\,H_4''\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} Cl \\ O \end{matrix}$ | $\left.\begin{matrix} C_7\,H_4''\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} Cl \\ O \end{matrix}$ |

Ces analogies si simples deviennent cependant un peu douteuses par la différence qui existe entre les deux acides chlorobenzoïques ; par celle qui paraît exister entre l'acide benzoïque préparé au moyen de l'acide salicylique et l'acide benzoïque ordinaire ; et aussi par l'existence de l'acide oxybenzoïque, qui est isomère de l'acide salicylique et par l'existence de deux acides amidés isomères : l'acide oxybenzamique (acide amidobenzoïque) et l'acide salicylamique.

Dans la série des corps gras, on voit que l'acide acétique donne, par substitution, un acide monochloracétique capable de donner le glycocolle et l'acide glycolique ; on sait que l'acide glycolique régénère, par l'action du perchlorure de phosphore, l'acide monochloracétique ; on sait de même que l'acide lactique se transforme en acide chloropropionique et en acide propionique ; mais on ne connaît jusqu'à présent qu'un seul acide monochloracétique, un seul acide glycolique, etc.

Dans la série des corps aromatiques, toutes ces substances paraissent exister deux fois, c'est-à-dire sous forme de deux modifications isomères. On pourrait donc admettre qu'il existe dans le groupe des corps aromatiques deux séries parallèles et isomères, tandis que dans le groupe des corps gras, il n'existe qu'une seule série, comme l'indique le tableau suivant :

| | | |
|---|---|---|
| *Acide acétique.* | *Acide benzoïque ordinaire.* | *Acide benzoïque*<br>(de l'acide salicylique). |
| $\left.\begin{array}{r}C_2\,H'_2\,O\\H\end{array}\right\}O$ | $\left.\begin{array}{r}C_7\,H_5'\,O\\H\end{array}\right\}O$ | $\left.\begin{array}{r}C_7\,H_5'\,O\\H\end{array}\right\}O$ |
| *Acide chloracétique.* | *Acide chlorobenzoïque*<br>(de MM. L. et v. U.). | *Acide chlorobenzoïque*<br>(de M. Chiozza). |
| $\left.\begin{array}{r}C_2\,H_2'\,Cl\,O\\H\end{array}\right\}O$ | $\left.\begin{array}{r}C_7\,H_4'\,Cl\,O\\H\end{array}\right\}O$ | $\left.\begin{array}{r}C_7\,H_4'\,Cl\,O\\H\end{array}\right\}O$ |
| *Glycocolle.* | *Acide oxybenzamique.* | *Acide salicylamique.* |
| $\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}H\\H\end{array}\right\}N\\\left.\begin{array}{r}C_2\,H_2''\,O\\H\end{array}\right\}O\end{array}$ | $\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}H\\H\end{array}\right\}N\\\left.\begin{array}{r}C_7\,H_4''\,H\\H\end{array}\right\}O\end{array}$ | $\begin{array}{r}\left.\begin{array}{r}H\\H\end{array}\right\}N\\\left.\begin{array}{r}C_7\,H_4''\,O\\H\end{array}\right\}O\end{array}$ |
| *Acide glycolique.* | *Acide oxybenzoïque.* | *Acide salicylique.* |
| $\begin{array}{r}H\\C_2\,H_2''\,O\\H\end{array}\begin{array}{l}\left.\vphantom{\begin{array}{c}H\\O\end{array}}\right\}O\\\left.\vphantom{\begin{array}{c}O\\H\end{array}}\right\}O\end{array}$ | $\begin{array}{r}H\\C_7\,H_4''\,O\\H\end{array}\begin{array}{l}\left.\vphantom{\begin{array}{c}H\\O\end{array}}\right\}O\\\left.\vphantom{\begin{array}{c}O\\H\end{array}}\right\}O\end{array}$ | $\begin{array}{r}H\\C_7\,H_4''\,O\\H\end{array}\begin{array}{l}\left.\vphantom{\begin{array}{c}H\\O\end{array}}\right\}O\\\left.\vphantom{\begin{array}{c}O\\H\end{array}}\right\}O\end{array}$ |

Il est à croire que les mêmes réactions qui permettent de passer d'un terme de la première série à un autre, permettent aussi de réaliser les transformations analogues dans les deux autres séries, de manière que la substance formée appartienne toujours à la même série que la substance qui lui donne naissance. Les réactions connues jusqu'à ce jour et celles que je viens de décrire s'accordent, en effet, avec cette manière de voir. On peut transformer l'acide benzoïque ordinaire en acide chlorobenzoïque (Limpricht et von Uslar), en acide oxybenzamique et en acide oxybenzoïque; et, de plus, on peut transformer l'acide salicylique en acide salicylamique, en acide chlorobenzoïque et en un isomère de l'acide benzoïque.

Je dois cependant signaler un fait qui ne s'accorde pas avec cette séparation si complète de ces deux séries de corps isomères et qui, par conséquent, me paraît mériter toute l'attention des chimistes : c'est que l'acide benzoïque ordinaire est capable de se transformer en acide salicylique. J'ai trouvé, en effet, que l'*acide bromobenzoïque*, préparé, d'après la méthode de M. Peligot, par l'action du brome sur le benzoate d'argent, se comporte exactement comme l'acide chlorobenzoïque préparé par l'acide salicylique. Quand on chauffe un mélange de cet acide avec de l'hydrate de potasse sec et pulvérisé jusqu'à commencement de fusion du mélange, il se forme de l'acide salicylique (1).

En présence de ce fait, dans l'état incomplet de nos connaissances sur l'acide oxybenzoïque et ses dérivés, et alors que le fait même de l'isomérie des deux acides benzoïques n'est pas encore parfaitement établi, il me paraît inutile d'entrer dans l'examen des hypothèses destinées à expliquer l'isomérie de ces deux séries de corps.

Je citerai, en terminant, une expérience que j'ai faite, dans le but de voir si l'acide salicylique se transforme directement en acide benzoïque par l'action de l'acide iodhydrique, et s'il présente ainsi la réaction qui a permis à M. Lautemann de réduire l'acide lactique en acide propionique. J'ai trouvé que cette réduction n'a pas lieu, mais que l'acide salicylique, chauffé avec de l'eau et de l'acide iodhydrique, se décompose à la température de 280°, en se dédoublant en alcool phénique et en acide carbonique.

---

(1) Je rappellerai ici un fait connu depuis longtemps, c'est que le benzoate de cuivre, quand on le décompose par la chaleur, donne naissance à une petite quantité d'acide salicylique.

## CLASSE DES LETTRES.

### *Séance du 6 août 1860.*

M. de Ram, vice-directeur, occupe le fauteuil.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

MM. Grandgagnage, le baron J. de Saint-Genois, De Decker, Snellaert, Carton, Haus, Polain, Arendt, Ducpetiaux, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres;* Nolet de Brauwere Van Steeland, *associé;* Th. Juste, Ph. Blommaert, Alph. Wauters, *correspondants.*

MM. Alvin et Éd. Fétis, *membres de la classe des beaux-arts*, assistent à la séance.

## CORRESPONDANCE.

Le classe apprend avec regret le décès de M. Horace Say, l'un de ses associés.

— M. le secrétaire perpétuel donne communication de la lettre suivante qu'il a reçue de M. Ducpetiaux, l'un des membres de la classe :

« Je possède une bibliothèque assez considérable, qui renferme une section d'ouvrages et de documents concernant l'économie sociale. Cette collection, réunie depuis de longues années dans les divers pays, est, je pense, l'une des plus complètes qui existent en ce genre : je n'en connais pas, du moins, de semblable dans les bibliothèques publiques et particulières que j'ai visitées, et dont j'ai parcouru les catalogues, en France, en Angleterre, en Allemagne et en Belgique. Il serait à regretter qu'elle fût dispersée. Pour la conserver dans son intégrité, et donner en même temps à l'Académie un témoignage d'estime et d'attachement, j'ai inséré dans mon testament, en date du 3 de ce mois, déposé chez Me Rommel, notaire à Bruxelles, la disposition suivante :

» Je lègue à l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, les ouvrages de ma bibliothèque concernant l'économie politique, le droit pénal et les prisons, les établissements de bienfaisance, l'éducation et l'instruction, l'hygiène, la statistique, à condition d'en conserver l'ensemble et de l'accroître successivement au moyen de bons ouvrages analogues, de manière à former une section spéciale de publications embrassant toutes les branches de l'économie sociale.

» Bien que cette disposition ne doive recevoir d'exécution qu'après ma mort, je ne me considère dès à présent que comme le dépositaire du legs que je fais à l'Académie; je continuerai à le gérer avec soin, et les accroissements qu'il pourra recevoir augmenteront successivement sa valeur. Si d'ailleurs l'Académie jugeait à propos de prendre à ce sujet quelque mesure conservatrice, je me tiens à sa disposition.

» Veuillez, M. le secrétaire perpétuel, donner connaissance de ce qui précède à l'Académie, et agréer l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués. »

De vifs applaudissements accueillent cette lecture et de chaleureux remercîments sont adressés à M. Ducpetiaux pour le don qu'il fait à l'Académie et qu'elle reçoit avec reconnaissance.

— La Société des Antiquaires de Londres et la Société de Statistique de la même ville remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— L'Association nationale de Glascow pour l'avancement de la science, annonce que sa quatrième réunion annuelle aura lieu le lundi 24 septembre prochain et les jours suivants.

— M. Victor de Montjardin prie l'Académie d'accepter un volume manuscrit de poésies de sa composition.

Des remercîments lui seront adressés, de même qu'à MM. les membres qui font hommage des ouvrages suivants : les nouveaux Bollandistes, *Rapport fait à la Commission royale d'histoire*, par M. P.-F.-X. de Ram; *Un épisode des annales des communes belges*, par M. Alphonse Wauters; *Le départ de Bellérophon*, et *Observations grammaticales et paléographiques sur les miroirs antiques à inscriptions latines*, par M. Roulez.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

*Le congrès international de Statistique, tenu à Londres, du 16 au 21 juillet 1860;* notice par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

La formation des congrès littéraires et scientifiques est récente. On crut d'abord que ces institutions, généralement nomades, et ne se réunissant chaque année que pendant quelques jours, étaient appelées à remplacer les sociétés savantes; mais on revint bientôt de cette erreur, et le véritable caractère de ces réunions momentanées fut enfin reconnu.

Les principaux pays qui possèdent des congrès périodiques, sont l'Allemagne, la France, l'Angleterre et l'Italie; et non-seulement les savants nationaux s'y réunissent, mais on y accueille avec courtoisie les savants des pays étrangers. Ces sortes de réunions sont d'un grand intérêt scientifique, surtout par la facilité des relations qu'elles établissent entre les hommes instruits des différentes nations.

Quelques congrès ont pris un caractère international; ils ne se bornent pas à fixer successivement leur séjour dans l'une ou l'autre ville d'un même pays, mais ils se transportent sans peine d'une contrée à l'autre; et, par là même, la discussion prend plus d'importance et embrasse des intérêts plus généraux.

Jusque-là les congrès se formaient librement, en dehors de l'action des gouvernements, entre des hommes instruits qui ne voyaient que les intérêts des sciences, des lettres ou des arts. Les gouvernements comprirent bientôt l'utilité sociale de ces sortes d'associations, et ils y intervinrent. Les deux premiers congrès des nations, institués de cette manière, s'établirent à Bruxelles, en 1853 : c'était le *congrès international de statistique* et la *conférence maritime entre les nations.* Ce dernier, formé sur l'invitation du gouvernement libre des États-Unis d'Amérique, se composa exclusivement des délégués des nations; le congrès de statistique, en dehors de ses conférences particulières, convoqua à ses assemblées générales les savants de tous les pays.

Le même congrès, réuni cette fois à Londres, comptait les représentants de vingt-quatre pays différents, indépendamment des délégués des colonies britanniques et des États alliés de la Grande-Bretagne. Les premières séances eurent lieu entre les délégués des gouvernements, et les conférences ne devinrent publiques que le 16 juillet.

Dans la Grande-Bretagne, plus qu'en aucun autre pays, les grandes lois qui dominent la société fixent l'attention des hommes les plus élevés par leur rang et par leurs fonctions : c'est ce que l'on a pu remarquer par le programme même du congrès, et par les nobles expressions de S. A. R. le prince Albert, qui présidait l'assemblée. Les premières paroles prononcées dans cette réunion, composée des hommes les plus éminents d'Angleterre et des statisticiens les plus habiles des différents États, font comprendre comment il convient de considérer cette assemblée, et de quelle importance peuvent être ses travaux pour le bien des nations.

« Messieurs, dit le prince dans son discours d'installation, en conformité des vœux exprimés par le dernier congrès général de statistique à Vienne, en 1857, le Gouvernement a invité le congrès à tenir sa cinquième session dans cette métropole. Bien qu'en ces circonstances, il eût appartenu mieux qu'à moi, à un membre du Gouvernement, Ministre de la couronne, d'occuper ce fauteuil et de procéder à l'ouverture de cette assemblée, ainsi que cela a eu lieu dans les précédentes sessions du congrès en d'autres pays, la nature de nos institutions et les habitudes de notre population, au sein de laquelle le congrès devait siéger, ne pouvaient manquer d'exercer leur influence sur son organisation. Nous formons un peuple qui jouit de la vie politique la plus complète, dans laquelle toute question qui intéresse la nation ou qui a de l'importance pour elle est publiquement examinée et débattue. Toute la nation, pour ainsi dire, depuis le plus élevé jusqu'au plus humble, prend une part active à ces débats, et porte à leur égard un jugement sur le résultat collectif des pensées et des opinions appelées ainsi à se produire. Ce congrès pouvait donc être seulement une réunion particulière des délégués des divers gouvernements, discutant des questions spéciales au milieu du tumulte commun de l'activité politique, ou bien il pouvait prendre un caractère plus général, en s'adressant au public et en demandant sa coopération. Le Gouvernement s'est décidé pour le dernier parti, et a reçu de tous côtés la réponse la plus décisive. Je crois que le Gouvernement a bien fait, car il est de la plus grande importance pour l'objet que le congrès a en vue — à savoir, non-seulement la diffusion des informations statistiques, mais encore la déclaration de l'utilité et de l'importance de cette branche des connaissances humaines, — que le public entier s'empare des questions qui doivent être examinées, et leur prête ainsi son puissant concours. Ce que je viens de dire, Messieurs, me sert d'explication et d'excuse pour l'acte que je fais en occupant le poste de la présidence, poste à l'égard duquel, sous tout autre rapport, je sens mon insuffisance. Cependant, lorsque les commissaires de l'organisation du congrès m'ont exprimé le désir que j'agisse ainsi, j'ai cru de mon devoir de ne pas refuser ma coopération personnelle, qui apportait avec elle, pour ainsi dire, l'assurance au peuple anglais que l'objet de la réunion avait les sympathies de la Reine, et témoignait aux délégués étrangers l'estime qu'elle accorde à leurs personnes et la haute appréciation qu'elle fait de la science qu'ils cultivent. Permettez-moi de leur souhaiter la bienvenue au nom du pays.

» C'est ici que l'idée d'un congrès national de statistique a pris son origine, lorsque les délégués et les visiteurs de toutes les nations se sont assemblés pour montrer, avec une noble rivalité, les produits de leur science, de leur habileté et de leur industrie à l'exposition universelle de 1851 ; c'est ici que la statistique a pris ses premiers développements, et M. Farr a rappelé avec justesse que Bernouilli, dont l'autorité est imposante, avait nommé l'Angleterre le berceau de l'arithmétique politique, et que nous pouvons citer notre *Domesday book,* comme l'un des monuments existants les plus anciens et les plus complets de la science. C'est aussi ce pays qui doit recueillir les bienfaits les plus considérables des progrès de la science, et qui doit, par conséquent, vous témoigner le plus sa reconnaissance pour vos travaux.

» Messieurs, quoique votre science soit ancienne et quoique les services qu'elle a rendus à l'humanité soient incontestables, elle est peu comprise par la multitude; elle est nouvelle par la position qu'on lui a faite parmi les autres sciences, et elle est encore soumise aux effets d'un grand nombre de préjugés vulgaires.

» Elle est peu comprise, car, sous ses expressions arithmétiques représentant des faits vivants par des chiffres et des tableaux comparatifs, elle offre peu d'attrait au public. Il faut beaucoup de travail pour pénétrer au milieu de nombreuses colonnes de chiffres, beaucoup de patience pour s'y retrouver, et beaucoup d'habileté pour tirer des conclusions précises et correctes des masses de matériaux qu'elle présente à celui qui l'étudie, tandis que la valeur même des renseignements dépend tout justement de leur nombre, car cette valeur s'accroît en proportion de leur quantité et de leur étendue...... »

Nous croyons devoir nous abstenir de reproduire ici en entier ce discours, couvert d'applaudissements unanimes, qui se renouvelèrent d'une manière plus active encore lors de la motion de lord Brougham, président de la première section du congrès, et de M. Vande Weyer, parlant au nom des étrangers, qui proposèrent d'exprimer une profonde reconnaissance à S. A. R. pour le remarquable discours par lequel elle venait d'inaugurer la session.

Le lendemain, le prince visita chacune des six sections dont se formait le congrès, et reçut partout les mêmes témoignages de haute estime et de respect.

A *Bruxelles*, en 1853, époque de son origine, le congrès de statistique ne comptait que trois sections, à savoir :

1° L'organisation et la collection des documents statistiques — le recensement et l'inscription des naissances, des décès et des mariages. — Les registres des communes, le cadastre, etc. — l'émigration et l'immigration ;

2° La statistique de l'agriculture, de l'industrie, du commerce;

3° Les budgets économiques de la classe ouvrière — le recensement de l'indigence — la statistique de l'éducation — la statistique criminelle.

A *Paris,* on compta une section de plus; l'ordre des travaux fut généralement changé et leur distribution comme suit :

1° La nosologie statistique et la nomenclature des causes de décès — la statistique des lunatiques, des épidémies, des accidents;

2° La statistique agricole — des chemins de communication — du commerce avec l'étranger;

3° Statistique de la justice civile — table des crimes et délits définis par les lois pénales de chaque contrée — statistique des institutions de réformation;

4° Statistique des institutions de prévoyance. — Des grandes cités.

A *Vienne,* on compta six sections différentes, et une organisation nouvelle fut imprimée aux travaux :

1° Statistique de la mortalité — statistique des hôpitaux et de l'organisation sanitaire en général;

2° Statistique judiciaire (civile et criminelle) — statistique des propriétés foncières, etc.;

3° Statistique financière;

4° Statistique industrielle;

5° Statistique de l'instruction publique;

6° La statistique dans ses rapports avec les sciences naturelles — usage de la chartographie pour les travaux statistiques — statistique ethnographique.

On peut voir par ce qui précède, que l'ordre des travaux, en passant d'une réunion à une autre, fut à peu près complétement modifié : ce qui provenait de ce que les discussions devaient porter sur les parties les moins examinées et discutées jusque-là. Cependant, la marche du congrès demeura la même : l'unité de vues et la confraternité de sentiments ne cessèrent d'exister entre les membres; la distribution seule du travail reçut des modifications selon les besoins de chaque pays et selon les ressources dont il pouvait disposer.

Avant l'ouverture et le discours d'introduction du président, les délégués jugèrent nécessaire, comme dans les trois congrès précédents, de se concerter et de s'accorder sur certains points qui intéressent plus directement les nations entre elles. C'est ainsi qu'ils s'entendirent cette fois sur la formation d'un plan général de statistique pour les différents pays, dont nous aurons occasion de parler bientôt. Puis, après l'ouverture, indépendamment des séances des six sections, où l'on venait résumer les travaux de chacune d'elles et les soumettre au jugement général de l'assemblée, il y avait, pendant la matinée, des réunions particulières où les décisions étaient discutées avec le plus grand soin par des hommes spéciaux, et résumées par des membres compétents pour les soumettre, en dernier lieu, à l'assemblé générale.

Les six sections du congrès actuel étaient distribuées de la manière suivante (1).

*Première section.* Statistique judiciaire (2).

---

(1) Un comité préparatoire avait été chargé par le président du *board of trade*, d'organiser les premiers travaux du congrès; il se composait de plusieurs employés supérieurs des départements publics et des secrétaires de la société de statistique; c'était l'honorable W. F. Cowper, président, MM. Fonblanque, D$^{r}$ Farr, Valpy et Hammack. Le docteur Farr fut invité à préparer l'intéressant programme pour l'organisation des travaux dont nous avons parlé précédemment.

(2) Les présidents étaient, pour la première section, lord Brougham;

*Deuxième section.* Statistique sanitaire.
3me — Statistique industrielle, manufactures, mines et agriculture.
4me — Statistique commerciale.
5me — Recensement et statistique navale et militaire.
6me — Méthodes statistiques.

Notre intention ne saurait être de donner ici un aperçu des réunions des sections, ni des comptes rendus par les délégués des divers pays sur les études statistiques qui les occupent. Comme nous l'avons dit, leur but commun est d'introduire le plus d'ordre possible dans les travaux des nations et de les rendre comparables entre eux. Afin d'y parvenir, un des membres rappela, dans une séance préparatoire, quel avait été l'objet des premières réunions, ce qui avait porté obstacle aux désirs communs, et comment on pourrait peut-être réussir à entrer dans la voie désirée. Plusieurs membres, qui se croyaient en état de pouvoir prêter un concours immédiat, s'unirent pour atteindre le but indiqué primitivement; et M. Quetelet, président du premier congrès de Bruxelles, fut chargé de faire connaître la résolution prise par quelques-unes des nations et d'énoncer l'espoir que bientôt toutes pourraient con-

---

pour la deuxième, le comte de Shaftesbury; pour la troisième, lord Stanley; pour la quatrième, W. Nassau-Senior; pour la cinquième, le comte de Stanhope; pour la sixième, A. Quetelet. La plupart des délégués des nations étrangères étaient vice-présidents ou secrétaires des sections. On remarquait avec plaisir, parmi les membres ou dignitaires, la plupart des associés anglais de l'Académie royale de Belgique, sir Roderick Murchison, sir David Brewster, MM. Nassau-Senior, Babbage, Bowring, le général Sabine, Wheatstone; parmi les membres inscrits se trouvaient également MM. Airy et Whewell, quoiqu'ils fussent en Espagne pour observer l'éclipse solaire.

courir à l'œuvre projetée. Nous terminerons en donnant la communication faite à ce sujet dans l'une des séances générales du congrès.

### *Statistique comparative des différentes nations.*

Quand les représentants des différentes nations ont eu leur première conférence, il a été bien entendu qu'il s'agirait avant tout des travaux communs à ces nations, et qu'on ne chercherait pas à soulever des questions particulières qui peuvent avoir sans doute un grand intérêt, mais qui ne concernent pas leur but général.

Il fallait rassembler des notions exactes sur les différents peuples, et faire en sorte que les comparaisons pussent s'étendre d'une manière sûre d'un pays à un autre. Pour éviter à la fois des pertes de temps considérables et des erreurs assez graves, qui peuvent se présenter dans les comparaisons des différents pays, il était important d'avoir des documents recueillis avec soin, comparés entre eux par les hommes les plus intelligents et présentés sous la forme la plus simple.

Il fallait, en un mot, que les documents essentiels fussent réunis sur un même plan et, s'il était possible, dans une même langue, à côté de la langue de chaque pays. Bien qu'il ne soit ici question que des grands chiffres qui peuvent intéresser la science et les hommes éclairés en général, toutes les nations ne sont pas également préparées à commencer un travail semblable. Celles qui sont le plus avancées dans la récolte des documents statistiques devraient présenter l'exemple, s'entendre entre elles, et montrer comment il convient de procéder pour arriver à une marche commune qui permette de comparer facilement les différentes données numériques.

S'agit-il de population, par exemple, il faudrait établir nettement quel est, dans chaque pays, le chiffre des habitants par province ou par département, en faisant la distinction des hommes et des femmes; connaître l'influence des âges et donner, s'il est possible, des tables exactes de population et de mortalité (1); faire la distinction des villes et des campagnes, des professions les plus importantes et des différentes races d'hommes, s'il y a lieu.

Ces comparaisons, établies d'une manière uniforme, permettraient des rapprochements qui, aujourd'hui, sont à peu près impossibles, si l'on veut marcher d'un pas sûr, et surtout si l'on tourne son attention vers l'agriculture et le commerce.

Il ne s'agit pas ici de faire la statistique d'un pays, mais de choisir, dans la statistique de chaque pays, les grands nombres qui peuvent avoir quelque importance pour la généralité des hommes, qui montrent par quels côtés les peuples diffèrent entre eux, et ce qui pourrait conduire à améliorer certaines parties qui sont encore en souffrance.

On est donc convenu, entre les représentants des divers pays qui, dès à présent, sont en position de le faire, de s'entendre pour arrêter le plan d'une statistique générale, en commençant par la connaissance de la population, qui doit servir de base à tout. Ceux de mes collègues qui ont bien voulu concourir à ce but, sont :

Pour l'Angleterre, M. Farr (2);

---

(1) On trouvait, à la réunion de Londres, les nouvelles tables de mortalité qui viennent d'être faites pour l'Angleterre, par M. Farr; pour la Bavière, par M. le D^r^ Hermann; pour la Suède, par M. le D^r^ Berg; pour la Hollande, par M. le D^r^ Baumhauer; pour la Belgique, par M. Quetelet, etc.

(2) M. R. Valpi, qui a émis, dans le programme du congrès international, des idées analogues sur la publication d'une statistique générale, ne refuserait sans doute pas son concours à cet utile travail.

Pour l'Autriche, son excellence le baron Czœrnig;
— la Bavière, M. le Dr F.-B.-W. Hermann;
— la Belgique, MM. Quetelet et Heuschling;
— le Danemark, M. le Dr David;
— la France, M. A. Legoyt;
— le Hanovre, M. le professeur Wappäus;
— les Pays-Bas, MM. Ackersdyk et Baumhauer;
— la Prusse, M. Engel;
— la Russie, MM. Wernadski et Bouschen;
— l'Espagne, M. le comte de Ripalda;
— la Suède, M. le Dr Berg;
— la Suisse, M. Vogt.

Les États-Unis d'Amérique voudront bien concourir également au même but.

Ces pays, pour premier essai, conviendront entre eux du plan général qui sera suivi, et qui, en plaçant les objets dans un même ordre, rendra les rapprochements plus faciles, et permettra, en dernier lieu, de faire un *tableau général* qui résumera les travaux recueillis dans les différents pays; mais il faudra toujours s'en tenir aux grands nombres, et laisser à chaque pays ses chiffres individuels.

On dira que de pareilles tentatives ont été faites; mais les vrais statisticiens sauront combien il est difficile, même à l'homme le plus habile, de voir clairement la valeur d'un chiffre pris dans la statistique de tel ou tel pays, surtout en perdant de vue les lois sous lesquelles ils sont recueillis.

On peut penser, en conséquence, qu'un des travaux les plus utiles qu'on puisse attendre d'une réunion pareille à la nôtre, c'est que les délégués de quelques nations recueillent, par forme d'essai, les chiffres les plus essentiels, qu'ils s'entendent de manière à rendre ces documents comparables, et qu'ils les publient exactement sous la même forme; on pourra aviser ensuite aux moyens d'arrêter un travail *comparatif,* où ces différents documents seront recueillis sous leur forme la plus générale, et comparés entre eux d'une manière utile.

Aux travaux de détail, il faudrait donc faire succéder les travaux généraux, en les soumettant aux examens les plus rigoureux : la statistique des États prendrait ainsi sa véritable place, et chaque peuple serait éclairé sur ses intérêts les plus chers.

## *Un fragment de l'histoire des croisades;* par M. Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Raoul de Caen écrivait, il y aura bientôt huit siècles : « C'est une noble étude que celle qui nous conserve la mémoire des actions glorieuses et se montre ainsi supérieure aux ravages du temps. Tandis qu'elle ressuscite les générations descendues au tombeau, elle prépare déjà à celles qui ne sont pas encore, d'utiles enseignements, source féconde d'inspirations de courage et de vertu. Que de fois n'ai-je pas entendu Tancrède rappeler les exploits des Franks, leurs combats, leurs conquêtes, Antioche surprise la nuit par stratagème, Jérusalem occupée de vive force et en plein jour : « Dieu, s'écriait-il, » que sont devenus ces poëtes de l'antiquité, si empressés » à chanter la gloire? Ils se plaisaient à créer des fables, » et parmi nous, pas une voix ne s'élève pour célébrer les » victoires du Christ (1)! » »

---

(1) Rad. Cadom. ap. Martène et Durand, *Thes. anecd.* III, col. 1112.

Le Tasse a répondu à l'appel de Tancrède en le choisissant pour le héros de la *Jérusalem délivrée*, mais je ne sais si les stances élégantes qui charmèrent les voluptueux loisirs de la cour de Ferrare, nous donnent le droit d'oublier les tableaux plus rudes et plus fidèles que Raoul de Caen traça d'une main associée à tant d'exploits, et qu'il déposa pieusement aux pieds d'Arnulf, patriarche de Jérusalem.

Avec quel enthousiasme, avec quelle vénération ne recevait-on pas en Europe ces témoignages de l'intrépidité des croisés, retracés par les pèlerins eux-mêmes et sur le théâtre même de leurs victoires, à l'ombre des lieux saints qu'ils avaient délivrés ! Avec quel soin ne les recueillait-on pas afin qu'ils fussent conservés à la postérité ! Le moine Robert et le chanoine Albert, l'un à Reims aux fonts baptismaux de Clovis, l'autre à Aix au tombeau de Charlemagne, n'étaient pas les seuls qui se crussent tenus de raconter la croisade, cette nouvelle et merveilleuse conquête des races frankes. Il y avait aussi dans le cloître de Notre-Dame de Nogent un autre historien de la guerre sainte, qui avait eu pour maître saint Anselme de Cantorbéry. Il avait renoncé aux honneurs de la chevalerie pour se consacrer à l'étude et aux lettres, mais il se souvenait peut-être qu'il n'était étranger, par les alliances de sa famille, ni à Bohémond, ni à Tancrède, lorsqu'il inscrivait sur la première page de ses récits, le plus beau titre qui ait jamais été donné à un livre, celui de *Gesta Dei per Francos*.

Guibert de Nogent compléta son travail en 1115, et il fait allusion, en le terminant, à une relation, envoyée l'année précédente de Jérusalem à Soissons parce qu'elle se rapportait à l'un des plus nobles chevaliers du Soissonnais.

« Rien n'est plus admirable, s'écriait-il. Si la croisade » compte un combattant de moins, nous aurons à ho- » norer dans toute la suite des siècles un martyr de plus. » Il se contentait, il est vrai, de rapporter en quelques lignes la mort de Gervais de Basoches, mais afin que cette relation fût plus fidèlement conservée, il avait eu soin de la faire copier tout entière à la fin de sa chronique. Malheureusement de si sages prévisions devaient être déçues. Les derniers feuillets furent arrachés du manuscrit de Pithou, consulté par Bongars. Lorsque dom Luc d'Achéry collationna plus tard un autre manuscrit de Saint-Remy de Reims, il offrait à peu près la même mutilation, et ni l'un ni l'autre de ces illustres érudits ne reconnurent dans un fragment de deux à trois pages le commencement de la relation écrite en Orient, la treizième année après la délivrance de Jérusalem.

Il est permis aujourd'hui de combler cette lacune. La narration dont Bongars et dom Luc d'Achéry déploraient la perte s'est conservée jusqu'à nos jours à la bibliothèque de Bourgogne, et c'est d'après un manuscrit du XII$^{me}$ siècle que je reproduirai l'un des épisodes les plus dramatiques et les plus émouvants de la croisade.

Qu'on veuille bien se rappeler la splendeur des premiers temps de la domination franke. L'épée de Godefroi, déposée dans l'église de la Résurrection, semblait en assurer la défense. Par ses vertus et sa générosité, Baudouin se montrait digne d'être le frère et le successeur du libérateur de la cité sainte. Le roi d'Arménie lui avait envoyé les insignes de la royauté, l'empereur Alexis Comnène l'avait adopté pour son fils; les Parthes et les Mèdes l'appelaient même le dieu des Franks. Déjà ses armes victorieuses dominaient depuis les cimes du Liban jusqu'aux sables d'Ammon et de Moab, et elles menaçaient les rives du Nil, quand une trêve fut conclue : c'était la première qu'on eût accordée aux infidèles.

L'émir d'Ascalon (dès ce moment nous reproduisons le texte que nous avons sous les yeux) avait profité de cette suspension d'armes pour demander au roi Baudouin la permission de le suivre dans la capitale du nouveau royaume des Latins : « Combien serais-je heureux, disait-il, de revoir Jérusalem! On raconte que depuis qu'elle est occupée par les Franks, elle ne ressemble plus à ce qu'elle était jadis. Peu importe que je rentre seul dans ses murailles, pourvu qu'il me soit donné de les saluer encore une fois. »

Tandis que les Sarrasins se retiraient à Ascalon, l'émir accompagna le roi Baudouin dans la cité sainte, et, dès le lendemain, il put parcourir les divers quartiers de Jérusalem. Peu d'années avaient suffi pour que leur aspect fût bien changé. On voyait de toutes parts s'élever des oratoires, des chapelles, et, si quelques pierres à peine rappelaient le temple de Salomon et le second temple que protégèrent tour à tour Cyrus dans toute sa puissance, Alexandre dans toute sa gloire, les grands souvenirs de ces ruines s'effaçaient devant ceux qu'on vénérait dans l'église de la Résurrection, réédifiée et si considérablement agrandie, qu'on y avait réuni le Calvaire et le saint sépulcre (1). Des hymnes, des prières ne cessaient de monter vers le ciel : la voix seule du muezzin ne se faisait plus entendre, et partout le croissant avait disparu pour faire place à la croix.

---

(1) *Ampliata ex opere solidissimo et sublimi admodum ecclesia priore*, dit Guillaume de Tyr, liv. VIII.

L'émir garda longtemps un profond silence, mais quand il aperçut tant de minarets détruits, tant de mosquées jetées à terre, les chevaliers qui l'entouraient remarquèrent que ses yeux se remplirent de larmes. Cependant il comprima son émotion : « Roi de Jérusalem, dit-il à Baudouin avant de s'éloigner, tout ce qu'on nous a rapporté de ta puissance et de ta gloire est bien au-dessous de la vérité, et je suis réduit à avouer que jamais Jérusalem ne fut plus prospère, ni plus brillante. Je veux aussi me rendre digne de ta générosité, en contribuant à l'éclat de la capitale de ton royaume. Des marchands sont allés par mes ordres chercher ce que l'Égypte possède de plus rare et de plus précieux ; je veux les envoyer à Jérusalem, afin que tout ce qu'ils auront apporté avec eux puisse être distribué à bas prix parmi les chrétiens. »

Deux jours après, l'émir rentré à Ascalon écrivait au soudan d'Égypte que Jérusalem se confiait aveuglément dans la trêve, et qu'il avait vu lui-même que rien n'était plus aisé que de la reconquérir. Quelques soldats habilement déguisés, quelques armes cachées avec soin, devaient suffire pour assurer le succès de cette entreprise.

Cet appel fut entendu avec joie : seulement il fallait que ce projet restât ignoré, et les soldats qui quittèrent l'Égypte arrivèrent à Ascalon, mêlés à des marchands et portant comme eux de pesants fardeaux qui recélaient leurs armes. Tout était prêt pour l'exécution du complot : le hasard le fit découvrir.

Lorsque les croisés, s'emparant de Jérusalem après une opiniâtre résistance, s'avancèrent à travers des flots de sang jusqu'à la mosquée d'Omar, un jeune Turc, se jetant aux pieds de Godefroi de Bouillon, dut la vie à sa protection (1), et il lui témoigna depuis lors tant de reconnaissance et de dévouement, que non-seulement il demanda le baptême, mais qu'il obtint aussi d'être admis au nombre des chevaliers croisés (2). Mohammed (tel était le nom qu'il avait continué à porter) profita aussi de la trêve pour aller visiter, sans être reconnu, le camp musulman près d'Ascalon. Il y apprit ce qui se préparait et s'éloigna en toute hâte. Déjà mille Égyptiens, déguisés en marchands, s'approchaient de Jérusalem. Mohammed, feignant de ne rien soupçonner de leurs intentions, leur fait ouvrir un hospice situé hors de la cité sainte, non loin de la tour de David, et sans perdre un instant, il court vers les frontières de l'Arabie où le roi Baudouin faisait élever de vastes retranchements.

Avant que Baudouin rentrât dans sa capitale, tous les chevaliers qui possédaient des châteaux autour de la cité sainte l'avaient rejoint, et il n'avait plus rien à redouter de l'armée musulmane qui n'avait pas encore paru devant les portes de Jérusalem. Il donna aussitôt l'ordre que l'on étalât sur la place du marché, établie près du portique de Salomon, les riches produits de l'Égypte, et comme les étrangers cherchaient des prétextes pour gagner quelques heures, il les fit tous arrêter. On découvrit partout des armes, et au milieu de ces armes, un magnifique cor d'ivoire orné de pierres précieuses. Par le conseil d'Eustache de Césarée, tous les prisonniers furent mis à mort à l'exception d'un seul, qui apprit aux chrétiens que le signal de l'assaut devait être donné à l'aide de ce cor, dont on entendait le son à une merveilleuse distance.

---

(1) Albert d'Aix remarque que Godefroi resta étranger au massacre des infidèles, *ap. Bongars*, p. 281.

(2) Comparez, relativement à Mohammed, la version toute différente d'Albert d'Aix, *ap. Bongars*, p. 342.

Baudouin profitant de cet avis, ordonne qu'au point du jour on entr'ouvre les portes qu'il fait garder avec soin. Le cor retentit, et les infidèles qui accourent du dehors à ce signal, tombent frappés par les armes qu'ils avaient destinées à la destruction des chrétiens. Leurs têtes sanglantes, leurs membres mutilés sont lancés du haut des murailles par les frondes et les balistes, et toute l'armée de l'émir d'Ascalon, quelque nombreuse qu'elle soit, prend la fuite, saisie de terreur. Que d'actions de grâces s'élevèrent vers le ciel quand les croisés virent le complot ourdi par leurs ennemis tourner ainsi à leur confusion! Que de glorieuses dépouilles tombèrent entre leurs mains! Que de précieux trésors ne recueillirent-ils pas dans le camp des infidèles (1)!

Un seul chevalier avait manqué à l'appel du roi de Jérusalem. C'était Gervais de Basoches, qui, non moins illustre par son courage que par sa naissance, avait reçu de Baudouin le vaste domaine de Tibériade, l'ancienne capitale de la Galilée (2). Son absence devait-elle s'expliquer par l'éloignement et la difficulté de traverser les montagnes de la Samarie? Était-ce un de ces actes d'orgueil et de rébellion dont les plus nobles princes ne donnèrent que trop souvent l'exemple? Quoiqu'il en fût, Baudouin se montra si irrité qu'il condamna Gervais à perdre sa terre et sa bannière, et à sortir immédiatement de son royaume.

---

(1) Il est à remarquer que l'histoire de l'année 1112 est complétement omise par Foulcher de Chartres, Guillaume de Tyr et d'autres historiens des croisades. Foulcher de Chartres se borne à dire un peu plus loin : *Sarraceni nobis subditi, quasi alieni, recesserunt a nobis, nos coangustantes undique.*

(2) *Rex Tabariam divertit ut in ea custodiam fortium virorum disponeret, qui terram, quam Hugo dono regis obtinuit, magnisque et assiduis praeliis subjecit, simili virtute tuerentur, hostes arcerent, et transire eos montana nullo modo sustinerent. Quapropter Gervasium, virum illustrem et nobilissimum, de regno occidentalis Franciae ortum,*

Le sire de Basoches obéit. Suivi de deux chevaliers et de deux hommes d'armes, il quitte Tibériade et les bords fertiles du lac de Génézareth qu'il ne doit plus revoir, mais d'autres pensées déchirent son âme. Il a forfait à l'honneur comme chevalier : il a trahi sa foi comme chrétien, et le seul de tous les barons de Palestine, il a manqué à ses devoirs vis-à-vis de Dieu et vis-à-vis des croisés. Son front humilié, ses yeux pleins de larmes, semblent ne pouvoir se détacher de la terre, quand tout à coup un bruit d'armes le réveille. Une troupe nombreuse d'infidèles s'approche. Gervais eût pu fuir. Il était presque seul. Avait-il encore le droit de combattre puisqu'il n'avait plus de bannière? Qu'importe! Un lambeau de son vêtement attaché à sa lance lui en tiendra lieu, et, pour me servir des expressions mêmes de la relation écrite en 1112, *concisa camisia quam subuculam vocant hastae pro vexillo apposuit.* Ses compagnons l'imitent. Aiguillonnant leurs chevaux de l'éperon, ils se précipitent au milieu des ennemis qui, croyant apercevoir l'avant-garde de toute une armée, lâchent pied et fuient en désordre. Quelques jours après, un chevalier entrait à Jérusalem : son glaive était rougi de sang et ses compagnons portaient autour de lui de glo-

---

*belli gnarum et assuetum, loco Hugonis, restituit, ac praefecit Tabariae universae regioni, sciens eum fidelem et bello acerrimum contra omnes Gentilium, Sarracenorum, Turcorum, Damascenorum incursus.* Albert d'Aix, *ap. Bongars*, p. 348.

rieux trophées. C'était Gervais de Basoches, qui venait se jeter aux pieds de Baudouin, et lui promettre désormais, au nom de son honneur réhabilité, la plus complète obéissance.

Les fêtes de Pâques étaient arrivées. Gervais de Basoches ne cessa de prier au pied du saint sépulcre, et de même que Pierre l'hermite avait cru entendre une voix qui lui ordonnait d'appeler l'Europe aux périls et aux épreuves de la guerre sainte, il lui semblait que l'Homme-Dieu, du haut de la croix du Calvaire, lui reprochait de ne pas avoir fait assez pour réparer un jour d'égarement et d'oubli. Cette fois, le sire de Basoches quitte Jérusalem pour chercher les infidèles et pour leur enlever d'autres trophées, destinés à orner les sanctuaires de l'église de la Résurrection. A l'exemple de ces pèlerins à qui le Tasse promet soit les palmes de la victoire soit les cyprès du sacrifice (1), il avait comme chevalier rencontré la gloire : comme chrétien, la foi lui réservait le martyre. S'étant engagé trop loin à la poursuite des infidèles, il se trouva dans une vallée entourée de bois et de rochers où s'étaient cachés les archers sarrasins; son cheval s'abattit dans un marais et après la plus héroïque défense, Gervais de Basoches se vit au pouvoir de ses perfides ennemis, qui l'amenèrent chargé de chaînes à Damas. A cette nouvelle, une désolation profonde se répandit parmi tous les croisés. Leurs plaintes et leurs gémissements ne cessaient de retentir, quand les envoyés des infidèles se présentèrent devant Baudouin : « Apprends, lui dirent-ils, que Gervais

---

(1) *Gir fra' nemici; ivi o cipresso o palma*
*Acquistar per la fede ond'è campione.*
(*Gerusalem.* canto V.)

» vit encore, et nous lui rendrons la liberté si tu consens » à nous livrer Ptolémaïde, Caïpha et Tibériade. Sa vie » est à ce prix. » Mais le roi leur répondit : « Demandez-» nous ce que nous avons de plus précieux, notre or, » notre argent, fût-ce plus de cent mille besans; nous » sacrifierons tout avec joie pour la rançon du sire de » Basoches, mais je ne pourrais vous abandonner les villes » que vous demandez, lors même qu'il s'agirait de mon » propre frère, de toute ma famille, de tous les chefs des » chrétiens (1). »

Dès ce moment, Gervais de Basoches n'était plus qu'une victime livrée aux cruautés des infidèles. Ils l'accablaient d'insultes en le promenant au milieu d'eux dans leurs fêtes et dans leurs divertissements. Ils le pressaient d'abjurer la foi chrétienne, et, sur son refus, ils l'attachèrent à un poteau sur une des places publiques de Damas, et le percèrent de flèches. Puis l'un des bourreaux le saisissant par sa longue chevelure, sépara sa tête du tronc, afin qu'elle servît de coupe au sultan de Damas, comme le crâne de Baudouin de Constantinople servit, dit-on, de coupe au roi des Bulgares (2).

Ces nobles traditions de l'honneur et du dévouement ne devaient s'éteindre ni à Tibériade, ni dans la famille de Gervais de Basoches. C'est à un autre sire de Tibériade, également prisonnier, que Saladin demandera la révélation des enseignements de la chevalerie chrétienne; c'est de la maison de Basoches qu'était issu cet évêque de

---

(1) Albert d'Aix, *ap. Bongars*, p. 357.

(2) D'après Albert d'Aix, les infidèles ne tranchèrent la tête du sire de Baroches que pour la porter au sommet d'une lance *ad suscitandum dolorem christianorum*, ap. Bongars, p. 357.

Soissons « moult vaillant homme » qui accompagna saint Louis en Égypte, et qui s'y illustra par une mort non moins héroïque : « Quant il vit, dit Joinville, que nos gens s'en » revenoient vers Damiète, il qui avoit grand désir de » aler à Dieu, ne s'en voult pas revenir à la terre dont il » estoit né, ainçois se hasta d'aler vers Dieu. Et féri des » espérons et assembla aus Turcs tout seul, qui à leurs » espées l'occirent et le misrent en la compaingnie Dieu, » au nombre des martirs. »

Pourquoi faut-il ajouter que, jusqu'à nos jours, les plus honteuses, les plus atroces traditions de la barbarie se sont aussi perpétuées à Damas comme à Sidon (1)? Le sang chrétien vient de rougir ces mêmes lieux où fut martyrisé Gervais de Basoches. Rachel inconsolable redemande de nouveau ses enfants, et les aigles du Liban ont vu monter jusqu'à leur aire les vapeurs du carnage. Quand l'Europe répondra-t-elle à ces voix suppliantes qui ne cessent de réclamer son appui au nom de la foi et au nom de la civilisation? En présence de ce fanatisme immobile, de ces horreurs renouvelées d'âge en âge, il est permis de répéter avec le Tasse : « Le moment est venu où les peuples » chrétiens s'uniront, où ils iront avec leurs navires et » leurs chevaux arracher à une nation féroce cette terre » d'Orient si grande, si glorieuse, si sainte par ses souve» nirs, conquise et occupée au mépris de tout droit et de » toute justice, *la grande ingiusta preda.* »

---

(1) *Homicida Damascus*, lisait-on sur l'inscription tumulaire du roi Baudouin.

* * *

## CLASSE DES BEAUX-ARTS.

### *Séance du 2 août 1860.*

M. Suys, vice-directeur, occupe le fauteuil.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Alvin, Braemt, G. Geefs, Leys, Navez, Roelandt, Jos. Geefs, Érin Corr, Snel, Ferd. De Braekeleer, Ed. Fétis, De Busscher, Portaels, *membres;* Balat, Demanet, Siret, *correspondants.*

MM. Chalon et Nolet de Brauwere van Steeland, *de la classe des lettres,* assistent à la séance.

## CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel rappelle que, pour compléter le nombre des commissaires qui auront à surveiller la composition et l'impression de la *Biographie nationale* projetée par l'Académie, la classe devra nommer cinq membres chargés de représenter la classe des beaux-arts. Les membres déjà nommés par la classe des sciences sont MM. Kickx, Stas, Quetelet, Van Beneden et Dewalque;

par la classe des lettres, MM. le baron J. de Saint-Genois, Kervyn de Lettenhove, de Ram, Polain et Gachard. A la suite de cette communication verbale, il est procédé à l'élection des membres qui doivent être choisis par la classe des beaux-arts, et les suffrages désignent MM. Fétis père, Édouard Fétis, Van Hasselt, De Busscher et Siret.

La commission, composée des quinze membres dont les noms précèdent, aura à se réunir prochainement et à déterminer le mode d'après lequel la *Biographie nationale* sera publiée. Elle soumettra ensuite son plan au Gouvernement, qui indiquera les moyens de réaliser l'œuvre demandée à l'Académie.

— Le conseil académique de l'université de Christiania avait fait parvenir à la classe un exemplaire d'une publication, avec gravures et texte, sur la construction de l'église de Drontheim. Cette église, très-remarquable par son style, bien qu'elle ait été restaurée à différentes époques, demandait une étude particulière pour la ramener autant que possible à sa forme primitive. La classe, invitée par le conseil académique de Christiania à émettre son opinion sur le meilleur mode de restauration qu'il conviendra d'adopter, avait nommé, pour satisfaire à cette demande, MM. Roelandt, Suys et Balat. Deux de ces commissaires, MM. Roelandt et Balat, font provisoirement leur rapport verbal, et promettent de rédiger, pour la séance suivante, un rapport définitif qui sera soumis à l'approbation de la classe.

— La classe s'est occupée ensuite des intérêts de la Caisse centrale des artistes belges, et elle a exprimé le désir de voir la commission directrice de cette Caisse se réunir prochainement pour régler les intérêts de l'institution, en ce qui concerne la fixation des pensions pour les veuves et orphelins des artistes morts dans le malheur. C'est pour remédier, autant que possible, à de pareilles infortunes que la Caisse a été fondée. Son avoir maintenant s'élève à près de soixante-six mille francs.

— La classe, par suite des vacances académiques, ajourne ses réunions jusqu'à la séance publique du mois de septembre.

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*Les nouveaux Bollandistes. Rapport fait à la Commission royale d'histoire;* par P. F. X. de Ram. Bruxelles, 1860; 1 vol. in-8°.

*Le départ de Bellérophon;* par M. J. Roulez. in-8°.

*Observations grammaticales et paléographiques sur les miroirs antiques à inscriptions latines;* par le même. Bruges, 1/2 feuille in-8°.

*Traité de calcul différentiel et de calcul intégral;* par A. Timmermans. Deuxième édition. Bruxelles-Gand, 1860; un vol. in-8°.

*Un épisode des annales des communes belges : avénement et mort du comte de Flandre Guillaume de Normandie*, 1127-1128; par Alphonse Wauters. Bruxelles, 1860; gr. in-8°.

*Monographie des Élatérides;* par M. E. Candèze, tome III. Liége, 1860; 1 vol. in-8°.

*Commentaire de la loi provinciale de la Belgique du* 30 *avril* 1836, *modifiée par celles de* 1848 *et de* 1860; par J.-B. Bivort. Quatrième édition. Bruxelles, 1860; gr. in-8°

*Du défrichement des bruyères et particulièrement des landes sablonneuses de la Campine;* par Phocas Lejeune. Bruxelles, 1860; 1 vol. in-12.

*Over de natuer en de scheikundige zamenstelling der vlam;* door Theodoor Swarts. Antwerpen, 1860; 1 broch. in-8°.

*Encore un manuscrit du père de la chirurgie flamande;* par C. Broeckx. Anvers, 1860; 1 broch. in-8°.

*Poésies;* par Victor De Montjardin, 1 vol. in-12 (manuscrit.)

*Exposés de la situation administrative des neuf provinces de la Belgique, pendant la session de* 1860. 9 vol. in-8°.

*Études sur les Broméliacées*, par le docteur C. Kock, traduit de l'allemand par M. Alfred de Borre. Gand, 1860; 1 broch. in-8°.

*Messager des sciences historiques, ou Archives des arts et de la bibliographie de Belgique.* Année 1860, 2me livr. Gand, 1860; 1 broch. in-8°.

*De Vlaemsche School.* VIe jahrgang, 7e-16tien aflev. Anvers, 1860; 10 broch. in-4°.

*Journal des beaux-arts*, IIme année nos 13 à 15. Anvers, 1860; 3 feuilles in-4°.

*Annales de la Société médico-chirurgicale de Bruges*, XXIme année, 5me à 7me livr. Bruges, 1860; 1 broch. in-8°.

*Le Scalpel*, XIIme année, nos 31 à 36. Liége, 1860; 6 feuilles in-4°.

*L'illustration horticole;* rédigée par Ch. Lemaire et publiée par Ambroise Verschaffelt, VIIIme vol., 7me à 9me livr., juillet à septembre. Gand, 1860; 3 broch in-8°.

*La Belgique horticole;* par Ed. Morren, Xme année, 7me à 9me livr., avril à juin. Liége, 1860; 3 broch. in-8°.

*De l'administration des biens des époux pendant le mariage, d'après le Code civil de Napoléon Ier;* par le baron Jean Alexandre Hubert-Michiels Van Kessenick. Ruremonde, 1860; 1 vol. in-12.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des* *sciences;* par MM. les secrétaires perpétuels, tome LI, n$^{os}$ 1 à 7. Paris, 1860; 7 cahiers in-4°.

*Nouvelle biographie générale depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours;* publiée par MM. Firmin Didot frères, sous la direction de M. le docteur Hoefer, tome XXXII (Louise de Savoie-Maldeghem). Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

*Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie.* Deuxième série, tome VII. Amiens, 1860; 1 vol. in-8°.

*Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie.* Année 1860, n° 2. Amiens, 1860; 1 broch. in-8°.

*Mémoire sur la pourpre;* par H. Lacaze-Duthiers. Lille, 1860; in-8°.

*Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes,* tome VI$^{me}$. Valenciennes, 1846; 1 vol. in-8°.

*Revue agricole, industrielle et littéraire de l'arrondissement de Valenciennes,* X$^{me}$ année, n$^{os}$ 9 à 12, et XI$^{me}$ année. Valenciennes, 1859-1860; in-8°.

*Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Ergaüzungsheft. Reise von Trapezunt nach Skutari,* von D$^{r}$ H. Barth. Gotha, 1860; in-4°.

*Heidelberger Jahrbücher der Literatur,* LIII$^{ster}$ Jahrg, 4$^{es}$-6$^{es}$ Heftes. Heidelberg, 1860; 3 broch. in-8°.

*Abhandlungen der königlich sächsischen Gesellschaft der* Wissenschaften zu Leipzig: — *Auseinandersetzung ener zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleine Planeten;* von P. A. Hansen, 3$^{te}$ Abh.; — *Uber einige Verhaltnisse der binocularen Zehens,* von G. Th. Fechner; — Zwei Abhandlungen. I. *Beitrage zur Anatomie der Cycladeen.* II. *Uber Seitenknospen bei Farnen;* von G. Mettenius; — *Die melanesischen Sprachen nach ihrem grammatischen Bau und ihrer Verwandtschaft unter sich und mit den malaiisch-polynesischen Sprachen,* untersucht von H. C. von der Gabelentz; — *Die Classe der hanefitischen Rechtsgelehrten;* von G. Flügel. Leipzig, 1859-1860; 5 cahiers in-4°.

*Berichte über die Verhandlungen der königlich sächischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.* — Mathematisch-physische Classe. 1859, I-IV; — philologisch-historische Classe; 1859, I-IV; 1860, I-II. Leipzig, 1859-1860; 5 broch. in-8°.

*Erster Bericht des offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit von seiner Gründung am* 10. *März* 1859 *bis zum* 13 *Mai*. 1860. Offenbach am Main, 1860; in-8°.

*Uber die Familie der Rissoiden und insbesondere die gattung Rissoina;* von Gustav Schwartz von Mohrenstern. Vienne, 1860; 1 vol. in-4°.

*Universitas regia Upsaliensis, scripta academica, anno* 1859-1860; edita per officiose mittit. Upsal, 1859-1860; in-8°.

*Sulli terremoti avvenuti in Roma negli anni* 1858-1859, rapporto di Caterina Scarpellini per la Romana corrispondenza scientifica. Rome, 1860; 1 feuille in-4°.

*Ode sulle comete*, scritta e comentata dal presidente commendatore Fenicia. Naples, 1860; in-12.

*Dei recentissimi studii elettrofisiologici e delle loro applicazioni alla medicina;* relazione del dott. Giacinto Namias. Venise, 1859; 1 broch. in-8°.

*Proceedings of the royal Society of London*, vol. X, n° 39. Londres, 1860; in-8°.

*The quarterly journal of the geological Society*, vol. XVI, part. 3. Londres, 1860; in-8°.

*The journal of the royal Asiatic Society of Great Britain et Ireland*, vol. XVIII, part. I. Londres, 1860; in-8°.

*Report of the twenty-ninth meeting of the british Association for the advancement of science; held at Aberdeen in september* 1859. Londres, 1860; 1 vol in-8°.

*The annals and magazine of natural history, including zoology, botany, and geology*, third series, n<sup>os</sup> 25-30. Londres, 1860; 6 cahiers in-8°.

*Reduction of the observations of the moon*, made at the royal observatory Greenwich, from 1831 to 1851; computed under the superintendance of George Biddell Airy. Londres, 1859; 1 vol. in-4°.

*Ideas. Or outlines of a new system of philosophy;* by Antoine Claude Gabriel Jobert. Londres, 1848; 1 vol. in-12.

*The philosophy of geology;* by A. C. G. Jobert (stereotyped edition). Londres; 1 vol. in-12

*Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester,* second series, XV vol., part the 2. Londres, 1860; 1 vol. in-8°.

*Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester.* 1858-1859 (p. 1-252). Manchester, 1858-1859; 1 vol. in-8°.

*On the phosphates et arseniates, microcosmic salt, acide, bases, and water, and a new and easy method of analysing sugar;* by John Dalton. Manchester 1840-42, in-8°.

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

# LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — Nos 9 ET 10.

## CLASSE DES BEAUX-ARTS.

### *Séance du 24 septembre 1860.*

M. **Baron**, directeur.
M. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Alvin, Braemt, Fr. Fétis, G. Geefs, Navez, Roelandt, Suys, Van Hasselt, Jos. Geefs, Érin Corr, Snel, Partoes, Ed. Fétis, De Busscher, *membres.*

## CORRESPONDANCE.

Il est donné lecture d'une lettre de M. le Ministre de l'intérieur sur la nécessité d'effectuer des travaux de préservation et de restauration à certaines œuvres de Van Dyck, d'Hemling et à celles d'autres maîtres de l'école flamande, œuvres appartenant à des églises et à des hospices.

« L'Académie a bien voulu s'occuper récemment, à ma demande, dit M. le Ministre, des questions qui se rattachent à la restauration des chefs-d'œuvre de nos anciens maîtres, et elle a manifesté, à cette occasion, le juste intérêt qu'elle porte à cet objet.

» Je vous prie, monsieur le secrétaire perpétuel, de vouloir bien inviter la classe des beaux-arts à déléguer trois de ses membres, qui seraient chargés, avec la commission royale des monuments, d'examiner, sur les lieux, tous les points qui se rapportent au travail important et délicat qu'il s'agit d'accomplir.

» La classe voudra, j'en suis certain, prêter le concours de ses lumières à l'administration, dans une circonstance où les intérêts les plus précieux des beaux-arts se trouvent si directement engagés.

» Je désirerais même que la mission des délégués dont elle fera choix pût être rendue générale et en quelque sorte permanente, et que le Gouvernement pût avoir recours à leur avis, chaque fois qu'il s'agira de restaurer des tableaux anciens appartenant à des administrations publiques et ayant une valeur particulière. »

Conformément à la demande de M. le Ministre, MM. De

Keyser, Leys et De Busscher sont invités à s'adjoindre à la commission royale des monuments, pour toutes les questions qui se rattachent à la restauration des chefs-d'œuvre de nos anciens maîtres.

— M. Van Poucke, professeur de musique à Ostende, demande qu'on établisse dans le pays un diapason uniforme et obligatoire, comme celui adopté en France et tout récemment employé par le gouvernement russe.

M. le Ministre de l'intérieur demande également l'avis de l'Académie sur la proposition de M. Van Poucke, qu'il a déjà soumise à son jugement.

Ces lettres sont renvoyées à l'examen de la section de musique.

— M. le Ministre de l'intérieur fait connaître qu'il a reçu la lettre de l'Académie relative à l'exécution de la *Biographie nationale,* mentionnée dans l'arrêté royal du 1^er^ décembre 1845; il aime à croire qu'il sera pris des mesures pour que ce travail important soit mené à bonne fin.

M. le secrétaire perpétuel fait connaître que les quinze membres délégués par les trois classes de l'Académie doivent se réunir, le 6 du mois prochain, pour se concerter sur le plan du travail qui leur est demandé.

La classe s'est occupée ensuite de ce qui concerne sa séance publique du lendemain, et elle a entendu la lecture de la pièce dont M. Fr. Fétis se propose de donner communication.

### *Séance publique du 25 septembre 1860.*

(Temple des Augustins.)

M. Baron, directeur; M. Suys, vice-directeur; M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, ainsi que les directeurs et vice-directeurs des deux autres classes prennent place au bureau.

*Sont présents :* MM. Alvin, Braemt, F. Fétis, G. Geefs, Navez, Roelandt, Suys, Van Hasselt, Jos. Geefs, Érin Corr, Snel, Fraikin, Partoes, De Busscher, *membres;* Calamatta, *associé;* Bosselet, *correspondant.*

Assistent à la séance.

*Classe des sciences.* — MM. Van Beneden, directeur, Liagre, vice-directeur, Wesmael, Martens, Stas, De Koninck, A. De Vaux, Gluge, Melsens, Poelman, *membres;* Lacordaire, *associé;* Ernest Quetelet, *correspondant.*

*Classe des lettres.* — MM. Gachard, président de l'Académie et directeur de la classe, de Ram, vice-directeur, Borgnet, De Decker, Leclercq, Polain, *membres;* Nolet de Brauwere van Steeland, *associé.*

A une heure et demie, la loge de gauche est occupée par M. le Ministre de l'intérieur; M. Firmin Rogier, ministre plénipotentiaire de Belgique à Paris; M. Fallon, président de la commission administrative du Conservatoire royal de Bruxelles, et M. Romberg, directeur général des beaux-arts.

Une assemblée brillante remplit toutes les places de la nef centrale et des deux estrades latérales.

A 2 heures, M. le directeur déclare la séance ouverte, et tout aussitôt l'orchestre du Conservatoire royal de Bruxelles exécute, sous la direction de M. Bosselet, l'ouverture de *Quentin Durward,* composée par M. Gevaert. Ce morceau est couvert d'applaudissements.

M. Fr. Fétis donne ensuite lecture du rapport suivant :

Messieurs,

Dirigé par un sentiment généreux de la gloire nationale, M. le Ministre de l'intérieur a appelé l'attention de la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique sur la rareté, devenue excessive, des œuvres musicales produites par les compositeurs qui illustrèrent notre patrie dans le XV^me^ et le XVI^me^ siècle, et lui a demandé son avis concernant l'opportunité de la reproduction de ces mêmes œuvres dans des éditions nouvelles. Une telle ouverture, émanée du Gouvernement, fut accueillie avec une vive sympathie par la classe des beaux-arts : elle prit la résolution de seconder de ses efforts les vues d'un Ministre ami et protecteur des objets de nos études.

Cependant une reproduction pure et simple d'anciennes éditions des messes, motets, hymnes, psaumes, madrigaux et chants mondains de nos vieux maîtres, n'atteindrait pas le but que s'est proposé M. le Ministre de l'intérieur, lequel est de procurer aux artistes, ainsi qu'aux amateurs, la connaissance de ces œuvres et d'en faire apprécier les beautés; car les notations de la musique en usage aux époques où elles ont été produites, ont été abandonnées depuis longtemps et sont inconnues à tous les musiciens de nos jours. Un très-petit nombre d'hommes dévoués à l'étude des antiquités musicales en possèdent seuls le secret. Il y a donc nécessité de traduire en notation moderne les ouvrages dont il sera fait des éditions nouvelles, et, par une conséquence évidente, il est également nécessaire d'initier à la connaissance des anciennes notations les personnes destinées à faire le travail de la traduction. Un membre de la classe s'est chargé de ce soin et a ouvert un cours de paléographie musicale pour les élèves instruits dans les sciences de l'harmonie et du contre-point.

Parmi les jeunes musiciens qui ont suivi ce cours, deux particulièrement y ont fait preuve d'une aptitude remarquable : ce sont MM. Van Hoye et Vandervelpen, de Malines, qui se sont distingués dans les derniers concours de composition. Trois mois de leçons et d'études leur ont suffi pour acquérir la connaissance des combinaisons difficiles de tous les signes des notations du XV^me^ et du XVI^me^ siècle, et pour être capables de faire des traductions correctes. Depuis le mois d'avril dernier, ils se sont spécialement occupés de ce travail sur les œuvres d'un des plus illustres musiciens belges.

Quel qu'ait été le mérite de nos compositeurs du XV^me^ et du XVI^me^ siècle, il y a nécessité de limiter la reproduction de leurs œuvres, et de se borner aux noms les plus célèbres, aux ouvrages les plusimportants. Après avoir pourvu à l'instruction des traducteurs, il a donc fallu dresser la liste des artistes dont les œuvres pourraient être admises dans la collection projetée. La classe, ayant chargé de ce soin celui de ses membres, qui s'est spécialement occupé de ce genre d'étude, il a divisé la liste dont il s'agit en deux séries, dont la première renferme les noms des maîtres du XV^me^ siècle, et l'autre ceux du XVI^me^, toutes deux composées d'artistes considérés comme chefs d'école, et qui ont exercé une puissante influence sur l'art de leur temps.

La première série renfermerait les principaux ouvrages :

1° De *Guillaume Dufay,* de Chimai, qui était ténor de la chapelle de Clément VII, à Avignon, en 1380, puis resta au service des papes en qualité de premier chantre jusqu'au pontificat d'Eugène IV, et mourut à Rome, en 1432.

2° D'*Égide Binchois*, ainsi nommé parce qu'il était né à Binche, dans le Hainaut. Homme de grand mérite, un peu moins ancien que Dufay, et qui fut premier chantre de la chapelle de Philippe le Bon, duc de Bourgogne.

Ces deux artistes furent les véritables créateurs de l'harmonie régulière, et les premiers réformateurs de la notation de la musique.

Après eux viendraient les œuvres choisies :

3° De *Jean Ockeghem,* de Termonde, qui fut chantre de la collégiale d'Anvers, antérieurement à 1445, puis premier chantre et directeur de la chapelle de Charles VI, roi de France, et eut pour élèves les plus habiles musiciens de la fin du XV^me^ siècle et du commencement du XVI^me^.

4° D'*Antoine Busnois* ou *de Busne,* le plus grand musicien d'invention, antérieurement à 1480, et qui fut premier chantre ou maître de chapelle de Charles le Téméraire.

5° De *Jean le Teinturier* ou *Tinctoris*, chanoine de Nivelles, le plus savant musicien de la même époque, premier chantre ou maître de chapelle de Ferdinand d'Aragon, et qui fonda à Naples, avant 1476, la plus ancienne école de musique qui ait existé en Italie.

6° De *Jacques Obrecht*, maître des enfants de chœur de la collégiale d'Anvers, grand artiste dont les ouvrages figurent parmi les premiers monuments de la typographie musicale de l'Italie et de l'Allemagne.

7° De *Josquin Deprés*, le plus original, le plus hardi, le plus grand des musiciens qui brillèrent dans les quinze dernières années du XV^me^ siècle et dans les vingt premières du XVI^me^. Recherché dans toutes les cours de l'Europe, il fut célébré par les poëtes de l'Italie, de l'Allemagne et de la France, comme l'artiste sans rival. Luther disait de lui : *Les musiciens font ce qu'ils peuvent des notes; Josquin seul en fait ce qu'il veut.*

Les compositeurs dont les ouvrages formeraient la deuxième série seraient :

8° *Adrien Willaert*, de Bruges, fondateur de la célèbre école vénitienne d'où sont sortis une foule de musiciens de premier ordre au XVI^me^ et au XVII^me^ siècle. Il fut maître de chapelle de l'église Saint-Marc de Venise, depuis 1527 jusqu'en 1563, et compositeur aussi renommé que théoricien savant.

9° *Cyprien de Rore*, né à Malines, successeur de Willaert à l'église Saint-Marc, puis directeur de la musique d'Octave Farnèse, duc de Parme et de Plaisance.

10° *Alexandre Agricola*, maître de chapelle de Philippe le Beau, et grand musicien, dont les messes et les motets furent imprimés à Venise, dans les premières années du XVI^me^ siècle.

11° *Jacques Clément*, surnommé *non pape*, compositeur de premier ordre, maître de la chapelle impériale à Vienne, sous les règnes de Maximilien I^er^, de Charles-Quint et de Ferdinand I^er^.

12° *Nicolas Gombert*, de Courtrai, artiste de génie et l'un des musiciens les plus remarquables de son époque, qui fut maître des enfants de la chapelle de Charles-Quint, à Madrid.

13° *Corneille Canis*, dont le nom flamand était *de Hondt*, maître de chapelle du même souverain, à la même époque.

14° *Thomas Créquillon*, compositeur de la même chapelle et artiste de grand talent.

15° *Jacques de Kerle*, né à Ypres, maître de chapelle de l'empereur Rodolphe II.

16° *Pierre de Manchicourt*, d'abord maître des enfants de chœur de la cathédrale de Tournai, puis maître de chapelle de Philippe II, roi d'Espagne.

17° *Gérard de Turnhout*, l'un de ses successeurs dans la même position.

18° *Orland* ou *Roland de Lassus*, né à Mons, d'abord maître de Saint-Jean de Latran, à Rome, puis maître et directeur de la chapelle d'Albert V, duc de Bavière; le plus grand des musiciens belges, le plus fécond des compositeurs, et celui dont le génie put traiter avec une égale supériorité tous les genres de musique en usage de son temps.

Contemporain de l'illustre Palestrina, maître de la chapelle du Vatican, dont les ouvrages offrent encore aujourd'hui des modèles de perfection en leur genre, Lassus eut un talent plus populaire. Sa renommée effaça toutes les autres, et l'on ne peut citer aucun artiste dont les ouvrages ont été reproduits si souvent, sous toutes les formes, et dont il a été fait un si grand nombre d'éditions en Italie, en Allemagne, à Louvain, à Anvers et à Paris.

La liste sommaire des œuvres de ce grand homme suffit pour faire connaître sa prodigieuse facilité de production : on y trouve cinquante et une messes à quatre, cinq, six et huit voix ; sept cent quatre-vingts motets ; trente-quatre hymnes ; cent quatre-vingts *Magnificat;* l'œuvre immortelle des sept Psaumes de la pénitence et une multitude d'antiennes, litanies, psaumes et lamentations; trois cent soixante et onze chansons françaises à trois, quatre et cinq voix; deux cent et trente-trois madrigaux italiens à quatre, cinq et six parties; environ cent chansons allemandes et latines, des villanelles et d'autres petites pièces.

Dans l'examen de l'ordre qui pourrait être suivi pour la publication projetée des œuvres des anciens compositeurs belges les plus célèbres, il a paru que l'attention publique se porterait avec un intérêt particulier sur les productions de ce grand maître, et l'on a cru que le travail de la traduction en notation moderne et de la mise en partition devait commencer par elles.

MM. Van Hoye et Vandervelpen ont reçu, en effet, la mission de mettre en pratique les connaissances qu'ils venaient d'acquérir sur ces mêmes ouvrages. Déjà onze messes à quatre et cinq voix, un livre de leçons de Job, à quatre parties, et environ cinquante madrigaux italiens sont prêts pour la gravure, et ces jeunes artistes poursuivent leur labeur avec autant de zèle et d'activité que d'intelligence. D'autres élèves du cours de paléographie musicale viendront par la suite se réunir à eux pour les aider dans la belle entreprise de la restauration de nos gloires musicales.

Les noms des compositeurs belges mentionnés précédemment sont ceux des plus grands maîtres; mais la Belgique a vu naître une foule d'artistes qui, sans s'élever au même degré, eurent néanmoins des talents fort recommandables. On a pensé que ce serait rendre un juste hommage à leur mémoire, et faire en même temps une chose utile à l'histoire de l'art, que de réunir en un ou deux volumes de la collection projetée des spécimens de leur musique, en les rangeant par ordre chronologique. Les compositeurs compris dans cette catégorie seraient au nombre de trente-quatre.

L'Angleterre, l'Allemagne et la Hollande ont vu paraître, dans ce dernier temps, des collections d'œuvres de leurs anciens compositeurs exécutées avec un grand luxe typographique; un accueil sympathique leur a été fait par les compatriotes de ces artistes : espérons que la Belgique, fière à juste titre de l'illustration dont elle est redevable aux compositeurs qu'elle a vus naître, ne restera pas indifférente à la restauration des monuments de leur génie.

M. Fr. Fétis prend ensuite la direction de l'orchestre du Conservatoire royal, qui exécute avec son habileté accoutumée l'ouverture de *Struensée* et la polonaise qui forme l'intermède du même drame, deux compositions qui se placent au premier rang des grandes productions de Meyerbeer. Cette magnifique exécution excite d'unanimes applaudissements.

# CLASSE DES SCIENCES.

## *Séance du 6 octobre 1860.*

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Kickx, Stas, De Koninck, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Nyst, Gluge, Nerenburger, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, d'Udekem, Dewalque, *membres;* Schwann, *associé;* Ern. Quetelet, *correspondant.*

MM. de Ram et Polain, *membres de la classe des lettres,* assistent à la séance.

## CORRESPONDANCE.

Des remercîments sont adressés à l'Académie, pour l'envoi de ses publications, par l'Institut impérial de France, l'Institut de Venise, la Société royale de Göttingue, la Société de physique de Francfort, l'Observatoire royal d'Altona, etc.

La Société royale des sciences d'Upsal fait parvenir ses dernières publications.

M. Chasles, associé de l'Académie, fait hommage d'un *Aperçu historique* sur les porismes d'Euclide qu'il vient de publier. — Remercîments.

— M. Emm. Liais adresse à M. le secrétaire perpétuel les éléments de la comète n° 3 de cette année, qu'il a calculés à l'aide des observations faites au Brésil par la commission scientifique dont le gouvernement de ce pays lui a confié la direction. Ces observations ont eu lieu en juillet. « Je me suis servi, dit M. Liais, pour avoir un plus grand mouvement géocentrique, des observations faites à Paris en juin, les seules qui soient jusqu'ici arrivées à ma connaissance. Le déplacement géocentrique, pendant la durée des observations employées à mon calcul, a dépassé 100 degrés. »

— Les ouvrages manuscrits suivants sont déposés sur le bureau :

1° Notice sur la méthode infinitésimale, par M. Manilius. (Commissaires : MM. Schaar et Brasseur.)

2° Note sur quelques ossements humains fossiles et sur quelques silex taillés, par M. Constantin Malaise. (Commissaires : MM. De Koninck et d'Omalius.)

3° Sur une variété de *Semiotus sanguinicollis* et sur l'*Ixodes Poortmani* (Lucas), par M. Th. Belval, docteur en sciences. (Commissaires : MM. Cantraine et Wesmael.)

## CONCOURS DE 1860.

La classe des sciences n'a reçu de réponse qu'à une seule des questions de son programme, savoir : *On demande d'exposer la théorie probable des étoiles filantes et d'indiquer les hauteurs où elles se forment, apparaissent et s'éteignent, en appuyant cette théorie sur les faits observés.*

Les deux mémoires reçus par la classe portent pour devise :

1° *Nocturnasque faces coeli sublime volantes,*
*Nonne vides longos flammarum ducere tractus,*
*In quascumque dedit partes natura meatum.*
LUCRETIUS, *De rerum natura*, lib. II.

2° *Un des plus nobles devoirs de l'homme est d'apporter, en raison de ses facultés, son contingent au dépôt commun des sciences.*

(Commissaires[•]: MM. Ad. Quetelet, Duprez et Liagre.)

## RAPPORTS.

*Notice sur les paratonnerres;* par M. J. Jaspar, de Liége.

### **Rapport de M. F. Duprez.**

« L'efficacité d'un paratonnerre dépend surtout de la manière dont est établi le contact entre le conducteur et le sol. Si ce contact est suffisamment intime, la foudre se dispersera dans la terre sans laisser de trace de son passage; dans le cas contraire, elle pourra abandonner le conducteur et se porter sur le bâtiment qu'il devait protéger. Cette partie de l'établissement des paratonnerres réclame donc toute l'attention des constructeurs. Pour y satisfaire, les instructions relatives au placement de ces appareils prescrivent de terminer le conducteur dans l'eau d'un puits non dallé ou d'une source qui ne tarisse pas, et, à défaut d'eau, dans du charbon de bois fortement calciné. Considérant que cette disposition exige souvent la construction d'un puits ou des travaux analogues onéreux, M. Jaspar propose d'éviter la dépense qui en résulte, en faisant communiquer, dans les villes, les paratonnerres avec les tuyaux de conduite de gaz ou d'eau, lesquels, par leur grand développement, établiraient, d'après lui, un contact plus que suffisant avec la terre. Il pense qu'on engagerait par là les villes à se munir de paratonnerres, et c'est sur ce mode économique de communication avec le sol qu'il demande à l'Académie de vouloir donner son avis.

L'idée de faire servir à l'écoulement et à la dispersion de la foudre les tuyaux métalliques destinés à distribuer le gaz ou l'eau dans les différents endroits d'une ville, a déjà été mise en avant par quelques physiciens. Je crois, pour ma part, que, réalisée dans la pratique, elle pourrait conduire à des résultats dangereux. En effet, on sait que la foudre se porte toujours de préférence sur les corps qui présentent le moins de résistance à son écoulement; on sait aussi que, complétement inoffensive tant qu'elle parcourt un conducteur continu d'une grosseur convenable, elle ne manifeste sa présence par des explosions qu'au moment de sa sortie de ce conducteur et aux environs des points par lesquels cette sortie s'opère. D'après cela, si l'on suppose que les tuyaux de conduite de gaz ou d'eau, auxquels est intimement liée l'extrémité du conducteur d'un paratonnerre, forment un ensemble continu jouissant partout d'une même conductibilité, la foudre, en s'écoulant, se portera évidemment sur tous les conduits et leurs embranchements, les suivra malgré leur contact avec le sol, comme étant meilleurs conducteurs que ce dernier, et, arrivée à leurs extrémités, ne pourra plus y produire, par suite de sa grande diffusion, que des effets inappréciables. Dans ce cas donc, quand même le terrain qui environne le conducteur souterrain serait partout sec, on n'aurait aucun accident fâcheux à craindre ni pour l'édifice portant le paratonnerre, ni pour les lieux où viennent aboutir les nombreux embranchements des tuyaux. Mais peut-on admettre la condition d'une homogénéité de conductibilité dans toute l'étendue de ces tuyaux? On n'a qu'à réfléchir à la manière dont leurs diverses pièces sont jointes ensemble, pour trouver aux points de jonction des résistances au passage de la foudre, résistances qui, si faibles qu'elles soient, ne peuvent être négligées lorsqu'il s'agit de l'écoulement d'une quantité d'électricité aussi considérable que celle qui constitue un coup de foudre. D'autre part, ces mêmes tuyaux sont sujets à des dérangements pouvant occasionner de véritables solutions de continuité et détruire le contact intime avec le paratonnerre. Il suit de là que la foudre dont le paratonnerre aura été atteint, sera loin de suivre les conduits dans leur ensemble; mais que, trouvant des résistances variables dans les divers sens de son écoulement, elle se portera sur ceux des embranchements pour lesquels ces résistances seront les plus faibles. Dès lors ne doit-on pas craindre qu'elle ne fasse irruption dans les lieux où ces embranchements se terminent avec une intensité capable d'y produire encore de notables dégâts? Ne serait-ce pas vouloir introduire, de propos délibéré, chez son voisin l'hôte dangereux dont on désire se débarrasser soit-même?

Les considérations précédentes me paraissent suffire pour motiver mon opinion : je considère comme dangereux de terminer les paratonnerres aux conduits de gaz ou d'eau, et j'engage l'Académie à ne point sanctionner par un avis favorable la modification qu'on propose d'apporter à la construction des appareils dont il s'agit. »

Ces conclusions auxquelles se rallie M. Quetelet, second commissaire, sont adoptées par l'Académie.

---

## *Sur un hybride de* CIRSIUM; par M. Alf. Wesmael.

### ***Rapport de M. Kickx.***

« Quoique l'hybridation soit en général plus rare chez les végétaux spontanés que chez ceux que l'on cultive, on rencontre cependant parmi les premiers certains genres où la tendance au croisement est des plus prononcées. Tel est, entre autres, le genre *Cirsium*. Non-seulement la plupart de ses espèces se croisent avec une ou avec plusieurs de leurs congénères, mais il en est même qui forment entre elles, par un double croisement en sens inverse, deux hybrides différents.

Les *Cirsium palustre* et *oleraceum*, l'un et l'autre indigènes, méritent surtout d'être cités à ce titre. Du *Cirsium oleraceum*, fécondé par le *Cirsium palustre*, naît le *Cirsium palustri-oleraceum* que Schiede fit connaître le premier et qui fut ensuite décrit successivement par Nœgeli, Grenier, Godron et d'autres; tandis que le *Cirsium palustre,* fécondé à son tour par le *Cirsium oleraceum,* engendre le *Cirsium recedens* Koch, ou *oleraceo-palustre* Nœg., qui fait l'objet de la note de M. Alf. Wesmael. Il va sans dire que ces deux hybrides peuvent, de leur côté, devenir la souche d'une série d'hybrides secondaires.

Pas plus que d'autres produits de l'hybridation, le *Cirsium oleraceo-palustre* n'a de fixité absolue dans ses formes. Elles varient selon que la plante réunit, dans une proportion à peu près égale, les traits caractéristiques de chacun des parents, ou qu'elle se rapproche davantage de l'un ou de l'autre. On sait que ces oscillations sont attribuées par M. Grenier à l'inégalité d'action du pollen sur les ovules des porte-graines.

Si l'on examine sous ce rapport la plante recueillie et décrite par M. Wesmael, on y remarque sans peine, comme l'auteur l'indique avec raison, une prédominance évidente du type paternel, ou du *Cirsium oleraceum.* Koch a fait la même observation (1) pour les individus qu'il avait sous les yeux. Il en résulte que, d'après les vues de M. Grenier, l'hybride dont il s'agit devrait être appelé *Cirsium super-oleraceo-palustre,* la dénomination de Schiede supposant plutôt un état strictement intermédiaire.

Cette plante n'avait pas encore été signalée en Belgique. M. Alf. Wesmael l'a trouvée dans les prairies spongieuses des environs de Peuthy, près de Vilvorde. L'auteur en donne une description aussi complète qu'exacte.

---

(1) *Synop. flor. Germ*, 3me édition, 3 vol., page 1000.

Nous estimons qu'il serait utile d'insérer la note présentée par M. Wesmael dans les *Bulletins.* »

« Je partage entièrement l'opinion de mon savant collègue M. Kickx, « ajoute M. Martens, second commissaire, » sur le mérite de la note de M. Wesmael, et j'adopte les conclusions de son rapport. »

En conséquence de ces rapports, la notice de M. Alf. Wesmael sera insérée dans les *Bulletins*, et des remercîments seront adressés à l'auteur.

### *Sur des ossements fossiles trouvés dans les environs de Saint-Nicolas.* Communication de M. le docteur Van Ramdonck.

#### ***Rapport de M. H. Nyst.***

« L'Académie a bien voulu me charger de lui faire, simultanément avec mes honorables collègues, MM. Van Beneden et De Koninck, un rapport sur les deux communications qui lui ont été adressées en dernier lieu par M. le docteur Van Ramdonck, de Saint-Nicolas.

En accomplissant cette mission, je crois devoir lui faire connaître tout d'abord qu'une grande partie des ossements fossiles qui viennent de nouveau d'être recueillis aux environs de Saint-Nicolas, me paraissent appartenir à des cétacés. M. Van Beneden, qui a reçu la plupart de ces ossements, ainsi que l'annonce M. Van Ramdonck, sera plus à même que moi d'entrer à cet égard dans les détails scientifiques qui les concernent. Je me bornerai à ajouter aux renseignements sur les argiles rupéliennes que j'ai communiqués à la classe, dans mon rapport précédent, qu'outre les *Leda Deshayesiana*, *Nucula Duchastelii*, *Astarte Kickxii*, *Pecten Hoeninghausii*, *Pleurotoma Selysii* et *Fusus erraticus*, les mêmes argiles renferment aussi (d'après les récentes découvertes de M. Van Ramdonck) les *Nucula Archiacana*, *Cardita Kickxii*, *Axinus Nystii*, *Arca decussata*, *Morio* (*Cassidaria*) *Nystii*, *Natica Nystii* et *Pecten Ryckholtii*, ce qui porte à treize le nombre des espèces caractéristiques de ces argiles. Ce nombre est évidemment encore susceptible d'augmentation, puisque plusieurs des moules que nous avons sous les yeux n'ont pu être déterminés jusqu'à présent avec certitude.

Nous mentionnerons aussi plusieurs dents et vertèbres de poissons qui sont identiques avec celles que l'on trouve dans les mêmes terrains à Boom, Schelle, Niel, Hemixem, Baesele, etc., et qui appartiennent aux genres *Notidanus*, *Galeocerdo*, *Carcharodon*, *Otodus*, *Oxyrhina* et *Lamna*, tous genres dont les espèces sont, pensons-nous, aujourd'hui mal connues.

Il n'est donc plus permis actuellement de douter de l'identité des argiles de Saint-Nicolas avec celles des autres localités limitrophes. Ce résultat est en très-grande partie dû aux recherches de M. Van Ramdonck et à la libéralité avec laquelle il a mis à la disposition des membres de l'Académie les objets recueillis; nous proposons donc à la classe de lui voter des remercîments pour ses intéressantes communications. »

### Rapport de M. Van Beneden.

« Les fossiles recueillis par M. le docteur Van Ramdonck, depuis sa dernière communication à l'Académie, et qui sont indiqués dans le catalogue qu'il a fait parvenir à l'avant-dernière séance de la classe, appartiennent à trois époques géologiques différentes. La première, dans l'ordre de leur ancienneté, correspond à l'argile rupelienne de Dumont, plus communément connu sous le nom d'argile de Boom; la seconde est celle du *système scaldisien,* désigné généralement sous le nom de *crag*, et dont la province d'Anvers renferme un si riche dépôt; la troisième est l'époque quaternaire, qui a vu disparaître tant de formes remarquables pendant que d'autres disparaissent encore sous nos yeux.

Notre honorable confrère, M. Nyst, s'est occupé surtout du soin de vous faire l'énumération des coquilles intéressantes et caractéristiques recueillies par le docteur Van Ramdonck dans les environs de Saint-Nicolas, et provenant particulièrement de l'argile rupélienne. L'Académie connaît depuis longtemps l'autorité de notre confrère dans cette partie de la paléontologie; aussi nous nous bornerons à indiquer la nature des débris de vertébrés qui nous semblent offrir quelque intérêt.

Parmi les os recueillis dans l'argile rupélienne se trouvent d'abord un grand nombre de dents et de vertèbres de poissons sélaciens, et nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que, malgré leur ancienneté, ces poissons correspondent assez bien génériquement avec ceux qui vivent encore aujourd'hui sur nos côtes. Il y a, sous ce rapport, une différence notable avec les mollusques qui n'ont plus rien de commun avec ceux qui hantent encore nos parages.

Ainsi, le genre *Lamna*, qui a une espèce dans la mer du Nord, que nos pêcheurs connaissent sous le nom de *Latour*, est représenté par des dents et surtout par des vertèbres le plus souvent isolées, mais très-reconnaissables. M. Van Ramdonck a mis à notre disposition une colonne vertébrale presque complète, qui a parfaitement conservé tous ses caractères.

Des vertèbres d'une espèce de *Carcharias*, voisine du *Carcharias glaucus*, sont aussi très-reconnaissables.

Nous y trouvons également des vertèbres de *Squatina*, dont les caractères ne sont pas douteux non plus et dont une espèce, connue sous le nom de *Squatina angelus* ou de *Zee duyvel* (diable de mer), est d'une telle abondance dans la mer du Nord, que pendant l'été, les pêcheurs en apportent à chaque marée. On y trouve encore des vertèbres de *Scillium* se rapportant à une espèce voisine des *Canicula*, au chien de mer, mais d'une taille plus grande que celle qui vit encore.

Le genre *Spinax* y est également représenté, surtout par des piquants qui indiquent une espèce assez grande, et qui se rapproche du *Spinax acanthias* de nos côtes.

Mais le genre le plus remarquable, qui a, du reste, été reconnu depuis longtemps dans cette même argile, et dont les dents sont si singulièrement conformées, c'est le genre *Notidanus*. Dans nos mers, il n'existe plus de représentant de ce gigantesque plagiostome. Outre les dents, M. Van Ramdonck a recueilli également des débris de vertèbres de ce poisson.

L'existence des Raies, que nous avions reconnue depuis longtemps à leurs boucles cutanées, à Boom et à Basele, est confirmée de nouveau par quelques boucles recueillies par M. Van Ramdonck, et qui semblent même devoir se rapporter à deux espèces distinctes.

Comme on le pense bien, les poissons osseux ne faisaient pas défaut dans cette mer rupélienne, qui ne pouvait ne pas nourrir d'autres poissons que des voraces plagiostomes; mais leurs débris sont moins bien conservés. M. Van Ramdonck nous a remis toutefois plusieurs fragments très-importants de ces poissons homocerques.

Il y a, 1° des vertèbres que nous n'avons pu déterminer encore, à défaut d'éléments de comparaison, et qui se rapportent à un poisson de la taille des *Scioena aquila;* 2° trois autres vertèbres, probablement d'un même individu, qui se suivent et indiquent un autre poisson de la taille d'un fort églefin, et 3° quelques autres vertèbres plus petites provenant d'un poisson qui n'a pas la moitié de cette dernière dimension. Enfin nous trouvons encore parmi ces débris un fragment fort intéressant de maxillaire inférieure qui facilitera beaucoup la détermination de ces espèces.

L'on sait que les débris d'oiseaux fossiles sont partout fort rares, et l'on en comprend facilement la raison; aussi doit-on faire grand cas de ceux que l'on découvre. M. le docteur Van Ramdonck m'en a remis plusieurs qui proviennent de cette même couche d'argile et qui se rapportent à un oiseau de la taille d'une barge (*Limosa*). Nous avons reconnu la portion supérieure d'un humérus assez bien conservé remarquable par sa largeur et la portion inférieure du même os, mais séparé du premier de manière à ne pas pouvoir en mesurer la longueur; une portion supérieure et une inférieure de tibia également séparées, une surface articulaire supérieure de tarso-métatarsien et quelques autres fragments encore moins bien conservés.

Ces os ont probablement été tous mutilés par la bêche des ouvriers. Pour faciliter, ou plutôt pour rendre possible la détermination de ces os d'oiseaux, nous avons commencé une collection particulière de squelettes.

Les ossements provenant du crag, quoique assez nombreux, se rapportent à des Plésiocètes, et, à l'exception de deux d'entre eux, que nous regardons pour des os propres du nez, de plusieurs caisses de tympan et de quelques os en V, ces pièces sont généralement mutilées et la plupart sans importance.

Une vertèbre de Plésiocète trouvée à Rupelmonde même, se trouve mêlée avec celles de Saint-Nicolas, mais semble avoir été apportée des environs d'Anvers.

Nous avons quelque espoir que les grands travaux qui s'exécutent autour d'Anvers nous faciliteront notre tâche par la découverte de quelques squelettes en place; nous craignons toutefois que les ordres donnés de tout conserver, sans qu'il y ait quelqu'un sur les lieux pour faire un choix, ne fasse négliger les pièces les plus importantes : on n'en recueillera plus, quand on en aura trop à conserver.

Ce qui montre combien il reste à découvrir dans les fouilles conduites avec quelque sagacité, c'est la découverte faite, l'année dernière, à Hemixem, par M. Adriaensens, d'une magnifique tête de Cétacé ziphioïde, que nous regardons comme type sinon d'un genre au moins d'une espèce nouvelle. Je suis allé la voir avec M. Nyst, et le propriétaire ne voulant pas s'en dessaisir, a consenti au moins à l'envoyer le lendemain à la société paléontologique d'Anvers pour la faire mouler. En attendant que nous fassions une étude comparative de cet intéressant Ziphioïde, nous proposons de le désigner sous le nom de *Dioplodon d'Hemixem*. Tout le bec en est conservé jusqu'à l'origine des évents, et la partie postérieure du crâne, tout en étant détachée, est restée entière. C'est la première fois, croyons-nous, que l'on découvre une partie de crâne proprement dit de Ziphioïde fossile. Ce que nous avons trouvé de plus remarquable à la première vue, c'est qu'au-devant des orifices des évents, les os maxillaires supérieurs forment avec les intermaxillaires une excavation qui indique peut-être la transition des Ziphius fossiles aux Hypéroodons vivants.

Voici une autre pièce, toute nouvelle pour la science et qui ne contribuera pas moins à compléter l'histoire de ces curieux cétacés.

En 1854, on trouva dans les fouilles faites pour la construction de l'écluse maritime, qui doit faire déboucher le canal de jonction de la Meuse à l'Escaut, sous Anvers, une région cervicale assez complète de grand Cétacé dont les affinités avec les Hypéroodons sautent aux yeux.

Cette pièce porte le nº 1840 du catalogue du musée de Bruxelles.

Les vertèbres sont encore enveloppées d'un sable gris rempli de coquilles parmi lesquelles on distingue facilement plusieurs espèces parfaitement caractérisées.

Les six vertèbres sont complétement réunies et ne forment qu'une seule pièce, tandis que la septième était sans doute séparée du moins par le corps.

Cette région cervicale, par tous ces caractères, se rapproche évidemment des Hyperoodons vivants, et ne laisse pas de doute sur la nature ziphioïde. Reste à savoir à quelle espèce il faut la rapporter.

Comme mes savants amis Eschricht et Gervais l'ont entrevu depuis longtemps, l'*hiatus*, qui semblait d'abord séparer les Ziphius des Cétacés vivants, tend tous les jours à disparaître. Cette pièce nous apportera peut-être la preuve de cette transition.

Notre honorable confrère, M. le vicomte Du Bus, a bien voulu, dans l'intérêt de la science, mettre cette belle pièce à notre disposition, ainsi qu'un humérus complet de Plésiocète, dont les surfaces sont parfaitement conservées. Nous prions notre savant confrère de recevoir l'expression de notre vive reconnaissance pour ce bienveillant concours.

Nous avons à exprimer ce même sentiment à l'illustre directeur du musée Teylerien de Haerlem, M. le professeur Van Breda, qui, non content de m'envoyer le détail de tout ce que ce riche musée possède sur les Cétacés, a poussé l'obligeance jusqu'à faire dessiner les pièces qui pouvaient le plus m'intéresser. Un des dessins qu'il a eu la bonté de m'envoyer représente une portion de temporal du grand Plésiocète, celle qui loge la caisse du tympan ; elle a été trouvée, dit M. Van Breda, sur la frontière orientale de l'Overyssel, près de Eybergen ; les autres planches figurent des vertèbres de la même localité, qui me semblent se rapporter au *Delphinus Delannoy*, ainsi qu'un os tympanal de Plésiocète. Nous avons vu aussi avec le plus vif intérêt, dans *Staring's Bodem van Nederland*, qu'on y a trouvé une dent de Squalodon ou de Zeuglodon, mais nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que ces genres ne sont pas aussi voisins l'un de l'autre qu'on le croit en général : les Squalodons sont de vrais Dauphins, ou plutôt de vrais Cétacés souffleurs, tandis que les Zeuglodons sont des phoques dont le museau était garni d'une trompe.

Il résulte de cette communication du savant directeur du musée Teylerien que les mêmes espèces qui vivaient dans la mer du crag à Anvers, ont laissé également de leurs dépouilles dans la province de la Gueldre.

La liste de fossiles envoyée par M. Van Ramdonck signale enfin une tête d'un animal de très-grande dimension et qui a été retirée du fond de l'Escaut par des pêcheurs. En suivant le contour de la face supérieure, dit M. Van Ramdonck, cette tête est longue de quatre-vingt-sept centimètres; un ruban qui passe par-dessus les arcades zygomatiques mesure soixante et treize centimètres en pourtour. Le croquis de ce crâne est joint à sa lettre et fait voir à l'instant que nous avons affaire au contemporain du Mammouth, dont on trouve presque partout les débris associés avec les siens et qui semble avoir disparu avec lui; on a déjà deviné que nous voulons parler du *Rhinoceros tichorinus*.

Grâce aux soins éclairés de M. le docteur Percy, de Rupelmonde, cette pièce remarquable a été sauvée de la destruction, et il a bien voulu nous en faire don. A l'exception du palais, cette tête est dans un parfait état de conservation, au point que des personnes instruites ont pu croire un instant qu'elle n'était pas fossile.

Il n'est guère douteux que ce crâne ait été enfoui dans le sable qui forme le lit de l'Escaut avec le restant du squelette, et qu'une érosion ait mis toute la dépouille à nu. En effet, ce crâne, surtout à sa base, était couvert de byssus de *Dreissena polymorpha,* et dans les anfractuosités, nous avons trouvé, outre les *Dreissena,* plusieurs autres petites coquilles fluviatiles.

Comme si une partie de notre faune tertiaire et quaternaire devait nous passer sous les yeux à cette occasion, à peine avons-nous reçu de M. Van Ramdonck la nouvelle de cette tête de Rhinocéros, qu'il nous annonce la découverte du contemporain de ce grand pachyderme, le Mammouth, qui a péri probablement en même temps que lui dans les mêmes lieux. En effet, les pêcheurs ont retiré du fond de l'Escaut les débris d'un *Elephas primigenius* mâle et adulte, dont les alvéoles, la base et la partie postérieure du crâne, ainsi que les maxillaires, sont fort bien conservées.

Nous voyons avec bonheur se répandre le goût de la paléontologie, et l'ardeur infatigable du docteur Van Ramdonck n'a pas peu contribué à le développer; non-seulement je me rallie avec empressement aux conclusions de notre savant confrère, M. Nyst, de voter des remercîments à M. le docteur Van Ramdonck, mais la classe ne saurait, à mon avis, assez louer le zèle et le concours généreux que cet habile praticien a mis dans la recherche des débris fossiles des environs de Saint-Nicolas. »

M. De Koninck, deuxième commissaire pour l'examen du travail de M. Van Ramdonck, fait connaître les motifs qui l'ont empêché de rédiger un rapport. La classe adopte les conclusions présentées par les deux autres commissaires, et décide que des remercîments seront adressés à l'auteur de la communication qui lui a été faite.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

### *Sur les étoiles filantes du 7 au 11 août 1860, déterminées à l'Observatoire de Bruxelles;* notice de M. Ad. Quetelet.

Les étoiles filantes de la période d'été ont pu être observées cette année à Bruxelles. La soirée du 10 était assez belle. On a pu, en outre, observer le 7, le 9 et le 11, mais ces trois jours le ciel était peu favorable. Le tableau suivant présente le nombre d'étoiles filantes comptées par heure.

| DATES. | HEURES. | NOMBRE d'étoiles observées. | ÉTOILES par heure. | OBSERVATEURS. |
|---|---|---|---|---|
| 1860, août 7 | $10^h36^m$ à $11^h13^m$ | 11 | 17 | Ad. Quetelet, Ern. Quetelet, Clays. |
| — 9 | 10 38 à 11 38 | 20 | 20 | Ern. Quetelet, Clays. |
| — 10 | 10 12 à 11 12 | 62 | 62 | Ad. Quetelet, Ern. Quetelet, Clays, Hooreman. |
| — 10 | 11 23 à 11 53 | 24 | 48 | Ern. Quetelet, Clays, Hooreman. |
| — 11 | 10 2 à 11 2 | 24 | 24 | Ad. Quetelet, Ern. Quetelet, Clays. |
| | $4^h8^m$ d'observat. | 141 météores. | | |

Le 11, il n'y a eu trois observateurs que pendant une demi-heure.

Si l'on groupe les étoiles filantes, d'après l'ordre de grandeur et d'après leurs directions, on trouve :

| DATES. | $1^{re}$ grandeur. | $2^{me}$ grandeur. | $3^{me}$ grandeur. | $4^{me}$ grandeur. | $5^{me}$ grandeur. | NOMBRE total. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1860, août 7 | 3 | 2 | 2 | 4 | 0 | 11 |
| — 9 | 7 | 7 | 5 | 1 | 0 | 20 |
| — 10 | 17 | 27 | 31 | 8 | 3 | 86 |
| — 11 | 5 | 5 | 10 | 3 | 1 | 24 |
| TOTAL. . . | 32 | 41 | 48 | 16 | 4 | 141 |

La direction des étoiles filantes était :

| DATES. | N. | NE. | E. | SE. | S. | SO. | O. | NO. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1860, août 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| — 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 9 | 0 | 3 |
| — 10 | 4 | 1 | 1 | 11 | 19 | 39 | 8 | 3 |
| — 11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 13 | 2 | 3 |
| Total. . . | 6 | 2 | 2 | 13 | 31 | 65 | 12 | 10 |

Le petit nombre d'étoiles filantes des plus faibles grandeurs doit être attribué à l'état de l'atmosphère. Les étoiles des grandeurs 4 et 5 étaient à peine visibles. Le rayonnement se faisait en général d'un point à peu près central, et la plus grande partie des étoiles filantes se dirigeaient vers le SO.

---

### *Sur les étoiles filantes du 10 août;* Lettre de M. le professeur Duprez à M. Ad. Quetelet.

Gand, 24 août 1860.

«... Je vous communique les résultats de mes observations relatives aux étoiles filantes périodiques du mois d'août. Je n'ai observé que pendant les nuits du 10 et du 11. Dans la première de ces deux nuits, de 10 à 12 heures, et dans une partie du ciel comprise entre le NNS. et le SE., pouvant équivaloir à un sixième environ, j'ai vu apparaître 34 étoiles filantes, et dans la seconde, de 9 h. 40 m. à 11 h. 15 m., je n'en ai compté que 15. En rapportant au zénith les trajectoires de ces étoiles filantes, je trouve :

| | NUIT DU 10. | NUIT DU 11. | |
|---|---|---|---|
| Du N. au S. . . . | 5 | 2 | étoiles filantes. |
| Du NNE. au SSO. . | 1 | » | — |
| Du NE. au SO. . . | 9 | 3 | — |
| De l'ENE. à l'OSO. . | 1 | » | — |
| De l'E. à l'O. . . . | 4 | 1 | — |
| Du SE. au NO. . . | 3 | 1 | — |
| Du S. au N. . . . | 3 | » | — |
| Du SO. au NE. . . | 1 | 3 | — |
| De l'O. à l'E. . . . | 3 | 3 | — |
| De l'ONO. à l'ESE. . | 1 | » | — |
| Du NO. au SE. . . | 3 | 2 | — |
| | 34 | 15 | étoiles filantes. |

» Parmi les météores observés dans la nuit du 10, il en est surtout un qui s'est fait remarquer par sa grandeur et son vif éclat. Ce météore s'est montré vers 10 h. 4 m.; son mouvement du SO. au NE. était lent; il s'est éteint près de Persée, et sa traînée, qui était très-longue, présentait la particularité d'être discontinue et de passer successivement du jaune au vert et au rouge.

» J'ai aperçu ici l'aurore boréale du 10 au 11 août dont M. Coulvier-Gravier a entretenu l'Institut, dans sa séance du 13 de ce mois. Je n'ai pu suivre toutes les phases de cette aurore, à cause des objets qui me cachaient en grande partie la région du ciel où le phénomène se manifestait. Pour le lieu d'observation que j'occupais, la plus grande intensité s'est montré, vers 11$^h$ 20$^m$; des rayons blancs s'élevaient alors du NNO. et illuminaient assez fortement le ciel. »

## *Sur les étoiles filantes du 10 août et sur les phénomènes périodiques en général.* Lettre de M. Édouard C. Herrick à M. Ad. Quetelet.

New-Haven, Connecticut, 5 septembre 1860.

«..... C'est comme un devoir que je vous transmets les observations sur les météores périodiques du mois d'août : vous remarquerez qu'ils présentent essentiellement le même caractère que vous leur avez trouvé, quand vous avez appelé sur eux l'attention des savants en 1837. Toute autre apparition périodique a cessé, celle-ci se maintient seule sans éprouver de changement. Nous ne pouvons douter qu'une zone de millions de petits corps cosmiques n'entourent le soleil et ne coupent l'écliptique à la place qu'indiquent les dates du 8 au 12 août; car bien certainement une masse plus dense de ces corpuscules coupe l'orbite de la terre, puisque nous sommes constamment plongés dans cette zone météorique.

» Nous avons été extrêmement heureux, cette année, en obtenant de bonnes observations sur les étoiles filantes du mois d'août, comme je vais l'exposer avec quelque détail.

» 1. A *New-Haven,* dans le Connecticut, j'observais au sommet d'un bâtiment élevé, assisté par sir W. Gibbs J$^{r}$, Charles Tomlinson, sir W. Johnson, W. C. Johnston, H. W. Siglar et J. B. Chase; mais, entre 2 et 3 heures du matin, il n'y avait que six observateurs. Chaque météore était annoncé à haute voix, et aucun n'était compté deux fois. Depuis 10 h. du soir, le 9 août, jusqu'à 3 h. du matin, le 10, nous avons observé 565 différentes étoiles filantes, distribuées de la manière suivante :

| | 10 à 11 heures du soir. | 11 à 12 heures du soir. | 0 à 1 heure du matin. | 1 à 2 heures du matin. | 2 à 3 heures du matin. |
|---|---|---|---|---|---|
| NE. . . | 29 | 14 | 19 | 24 | 30 |
| SE. . . | 30 | 22 | 27 | 25 | 20 |
| SO. . . | 35 | 47 | 44 | 31 | 65 |
| NO. . . | 11 | 18 | 17 | 17 | 40 |
| | 105 | 101 | 107 | 97 | 155 |

Durant cette période, le ciel était clair, excepté pendant un temps très-court, entre 1 et 2 heures du matin; quelques nuages se montraient vers l'ouest; la lune, a son dernier quartier, gênait l'observation après 11 heures du soir, et cachait probablement le tiers des météores qu'on aurait pu apercevoir en son absence. Nous avons vu aussi 18 météores, seulement à 10 heures du soir, et 5 météores à 3 heures du matin : ce qui forme un total de 588 étoiles filantes, observées dans l'espace de cinq heures et dix minutes. Peu après 3 heures du matin, le brouillard se forma rapidement.

» Nous comptions chaque étoile dans la région où elle devenait visible : plusieurs laissaient des traces lumineuses, mais il n'y en avait aucune de véritablement remarquable. La majorité était moindre que des étoiles de seconde grandeur, mais plusieurs étaient brillantes comme des étoiles de première grandeur, et peu l'étaient davantage. Il était manifeste que presque toutes avaient une direction sud-ouest, et trois quarts au moins se mouvaient dans des trajectoires qui coupaient la voûte céleste dans le voisinage de la main armée de Persée. Si la lune avait été absente, nous aurions probablement vu 800 étoiles filantes pendant la durée de nos observations.

» *A New-Haven*, pendant les nuits entières des 8, 10, 11, 12 et 13 août, le ciel était totalement couvert.

» Les aurores boréales ont été très-fréquentes dans ces climats durant l'été. Mais ont-elles quelques rapports avec les étoiles filantes? Probablement non.

» 2. *A Chicago* (Illinois). Des observations ont été faites par M. Francis Bradley, et heureusement elles ont pu être prolongées pendant la plus grande partie de la nuit du 10 au 11, quand le ciel, à New-Haven, était voilé.

» Dans la soirée du 8 août 1860, M. Bradley, observant seul depuis 10 h. 30 m. jusqu'à minuit, ne vit que huit étoiles filantes; mais le ciel était à peu près couvert.

» Dans la nuit du 9 août, de 11 h. 30 m. jusqu'à 1 h. du matin, il observa également seul; le 10 août, il remarqua 57 étoiles filantes, dont 41 furent comptées pendant la dernière heure : le ciel, avant cette heure, avait été couvert de petits cumulus.

» Dans la nuit du 10 août, M. Bradley était assisté par M$^{me}$ E.-P. Marsh, W. Dickinson, H.-E. Chesbrough et J.-H. Scupham. Du 10 au 11 août, entre 11 heures du soir et 2 heures du matin, ils observèrent 384 étoiles filantes comme il suit :

| | 11 à 12 heures du soir. | 12 à 1 heure du matin. | 1 à 2 heures du matin. |
|---|---|---|---|
| NE. . . . | 23 | 23 | 15 |
| E. . . . | 40 | 31 | 19 |
| S. . . . | 26 | 35 | 15 |
| SO. . . . | 32 | 35 | 24 |
| NO. . . . | 22 | 22 | 22 |
| | 143 | 146 | 95 |

Pendant la dernière heure, il se forma des nuages en nombre si grand, qu'à 2 heures le ciel était à moitié couvert; les observateurs durent par conséquent terminer leurs travaux. Après minuit, la lune gêna jusqu'à certain point. De tous les météores aperçus, environ 30 s'écartaient de la direction ordinaire du point de radiation, qui, pour la nuit du 10 au 11, était un cercle d'environ deux degrés en diamètre et dont le centre était en ascension droite à 2 h. 8 m. et en distance polaire, à 29°.

» L'aurore boréale était visible, chaque nuit, et elle le fut principalement dans la nuit du 10 au 11.

» Il résulte des observations précédentes que, nonobstant ces contrariétés, la nuit du 10 au 11 août a été tout aussi remarquable en étoiles filantes que les années précédentes; et elle a présenté généralement plus de météores que les nuits de même date, qui ont ou précédé ou suivi. L'instant de l'apparition de ce phénomène semble s'avancer très-lentement dans le cours d'une année, et peut-être pourrait-on regarder cette avance comme étant à peu près d'un jour en un siècle.

» Pendant l'année précédente, plusieurs globes météoriques très-brillants ont été aperçus dans les États-Unis : j'en mentionnerai trois seulement.

» 1. Le 15 novembre 1859, à 9 $^1/_2$ heures du matin, un météore fut aperçu *en plein jour* et par un ciel pur; il était d'une intensité brillante et diversement estimé pour sa grandeur; les uns le faisaient aussi grand et d'autres de la moitié du diamètre du soleil. Un examen des différentes observations prouve que la trajectoire de ce météore se rapprochait de l'ouest, qu'il était incliné sur la verticale d'environ 35°, et que ce globe devenait lumineux quand il fut à plus de 100 milles anglais au-dessus de l'horizon.

Le temps de sa course visible ne fut pas de plus de deux secondes, et sa vitesse absolue paraît ne pas avoir été moindre de 30 milles par seconde. Il fit explosion deux ou plusieurs fois avec un bruit très-intense; il en résulta une colonne de fumée à peu près verticale de 1000 pieds de diamètre et probablement de plusieurs milles de hauteur. Ceci se passait à Dennisville, au comté de Cape May, dans le Nouveau-Jersey. Jusqu'à présent, on n'a trouvé aucun fragment de ce météore; il paraît probable que l'excessive chaleur, produite par un mouvement si rapide, a dissipé ce corps en entier.

» 2. Le 1er mai 1860, quelques minutes avant 1 heure de l'après-midi, pendant un soleil très-fort et un ciel couvert en partie, un météore en apparence aussi grand que la pleine lune apparut dans la partie nord de l'État d'Ohio. Il éclata avec un bruit intense et plusieurs fragments sont tombés dans le voisinage de la Nouvelle-Concorde, comté de Michingan (Ohio). On a déjà trouvé une trentaine de pierres; la plus considérable pèse 103 livres. La pesanteur spécifique est de 3,5417, et, dans son ensemble, la substance de la plupart de ces pierres météoriques est connue. Une analyse chimique en a été donnée dans le *Journal américain des sciences de New-Haven*, pour juillet 1860.

» 3. Le 20 juillet 1860, vers 9 3/4 heures du soir, on vit un globe très-brillant, d'ample dimension et se mouvant avec lenteur dans une traînée visible de près d'un millier de milles. Ce météore fut observé par des milliers de personnes dans les États du Nord et du centre (États-Unis), et les éléments de sa trajectoire ont été rapidement calculés. Son mouvement apparent était très-lent, et, par conséquent, sa direction était à peu près celle de la terre dans son orbite. La portion visible de sa trajectoire s'étendait de la partie nord du lac Michingan au-dessus de Buffalo et Elmira (N.-Y.), Greenwich (Connecticut), et l'océan Atlantique. Dans son plus grand voisinage de la terre, sa hauteur était d'environ 41 milles de hauteur. Sa grandeur apparente était la moitié de celle de la pleine lune, et il produisit au moins deux explosions dans son passage. On n'en a pas encore trouvé de fragments.

» En mars et en avril derniers, plusieurs de nous se sont réunis dans le dessein de découvrir le passage de la planète Lescarbault ou de quelque autre astre qui aurait pu passer devant le disque solaire. Nous observions au moyen du télescope, autant que le temps le permettait, mais nous n'avons pas découvert de planète. Toutes les observations, dans les différentes parties du monde, ont été également sans succès.

» Les aurores boréales ont été extrêmement fréquentes ici pendant cet été, mais je n'ai pu en prendre note, mon temps étant consacré à d'autres affaires.

» M'occupant de vos intéressantes recherches concernant les phénomènes périodiques, je crois devoir mentionner une circonstance qui confirme ce qu'on peut regarder comme un fait bien établi en entomologie : des quantités considérables d'un certain genre d'insectes hémiptères, la *Cicada septendecim* de Linné, apparut en juin dernier dans le voisinage de New-Haven et dans des endroits où elles n'ont pas été vues depuis l'année 1843. Au mois de juin 1843, j'ai observé ici le même insecte en grande quantité ; et il est bien prouvé que pendant trois périodes au moins, il a régulièrement réapparu ici tous les *dix-sept ans,* et n'a *pas* été aperçu dans les années intermédiaires. Cet insecte remarquable reste dans sa larve à l'intérieur de la terre et à l'état de chrysalide pendant dix-sept années; il réapparaît régulièrement. Vous trouverez un bon mémoire sur cet insecte dans l'ouvrage de F.-W. Harris, *Traité des insectes de la Nouvelle-Angleterre, nuisibles à la végétation;* in-8°, 1842. Cambridge, Massachusets, 1re édition.

» Le 7 septembre 1860, une magnifique aurore boréale s'est produite ici dans la soirée, mais je ne l'ai point observée après 9 heures du soir. On dit que, plus tard, il s'est formé une couronne lumineuse. »

---

## *Note sur les principales perturbations magnétiques de* 1860, par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Les années 1859 et 1860 présentent un assez grand nombre de perturbations magnétiques. Les plus prononcées de 1860 ont été observées aux époques suivantes : 12 mars, 28 au 29 mars, 9 au 10 avril, 30 juin au 2 juillet, 7 au 13 août, 7 septembre, 16 septembre. On a observé en même temps deux aurores boréales à Bruxelles, le 9 avril et le 10 août, la même nuit qui est remarquable par le retour périodique des étoiles filantes.

Je me bornerai à présenter ici quelques-uns des nombres les plus marquants des perturbations de ces deux derniers mois.

| DATES. | HEURES. | DÉCLINAISON. Échelle particulière. | INTENSITÉ horizontale. | THERMOMÈTRE Fahrenheit. |
|---|---|---|---|---|
| | | d | d | |
| 1860, août 7 | $9^{h}$ $10^{m}$ matin. . . | 65,74 | 2,13 | 63°,3 |
| | 9 53 — . . . | 57,87 | 6,37 | 63,4 |
| | 10 25 — . . . | 58,40 | 7,33 | 63,9 |
| — 8 | Midi. . . . . . . . | 58,16 | 8,31 | 63,6 |
| | 3 0 soir. . . . . | 59,12 | 17,96 | 63,3 |
| | 4 7 — . . . . . | 48,94 | 28,00 | 63,2 |
| | 5 0 — . . . . . | 59,57 | 17,00 | 63,1 |
| | 6 0 — . . . . . | 59,05 | 11,35 | 62,9 |
| — 9 | Midi. . . . . . . . | 58,54 | 9,30 | 62,3 |
| | 3 0 soir. . . . . | 60,04 | 13,70 | 62,4 |
| — 10 | Midi. . . . . . . . | 58,40 | 7,83 | 62,5 |
| | 3 0 soir. . . . . | 58,74 | 11,47 | 62,1 |
| | Minuit 30 minutes. | 59,54 | 5,80 | 61,2 |
| — 11 | 9 0 matin. . . . | 61,58 | 7,63 | 61,0 |
| | 3 0 soir. . . . . | 58,98 | 10,55 | 62,0 |
| — 12 | 9 0 matin. . . . | 60,84 | 4,21 | 60,9 |
| | 3 0 soir. . . . . | 54,38 | 18,55 | 62,0 |
| | 7 30 — . . . . . | 58,62 | 8,44 | 61,8 |
| — sept. 7 | 9 0 matin. . . . | 57,91 | 2,62 | 61,5 |
| | 1 40 soir. . . . . | 55,59 | 9,44 | 63,0 |
| | 3 0 — . . . . . | 53,78 | 9,90 | 64,3 |
| — 15 | 9 0 — . . . . . | 61,90 | 11,70 | 62,1 |
| — 16 | 9 0 matin. . . . | 60,31 | 7,09 | 61,0 |
| | 11 0 — . . . . | 57,16 | 5,58 | 61,2 |
| | 3 0 soir. . . . . | 59,10 | 8,22 | 62,1 |

Il paraît, en outre, que, lors de la grande perturbation du mois d'août, on a éprouvé en Amérique plusieurs secousses de tremblement de terre. Les correspondances parlent d'une secousse ressentie, le 4 août, dans la Caroline et d'une autre au Kentucky, le 7 du même mois. A Brousse, en Asie Mineure, on a également ressenti deux secousses de tremblement de terre le 7 septembre.

Si l'on veut réduire les déclinaisons en valeur absolue, on pourra y parvenir facilement par la petite table suivante :

55ᵈ = 19° 38′5
60 = 19 26,9
65 = 19 15,3

### *Aurores boréales observées pendant le mois d'août* 1860; communication de M. le professeur Heis, de Münster.

1. Aurore boréale du 8 au 9 août, observée à Naugardt (Prusse), par M. Klopsch, de 9 h. 40 m. à 10 h. 50 m.; à Münster et à Athènes par M. J. Schmidt, de 8 h. ½ à 10 h. Perturbations magnétiques observées à Prague, Paris, Provence, Livourne et Rome.

2. Aurore boréale du 9 au 10 août, observée à Naugardt, à Dramesberg (Prusse), par M. Feldt, de 10 h. à 12h.; à Lauenenbourg (Poméranie), à Prague, par M. Karlinski, à Dresde de 9 h. ¼ à 12 h., à Paris et à Athènes.

3. Aurore boréale du 10 au 11 août, observée à l'île de Vorderaey et à Paris (1).

4. Aurore boréale du 11 au 12 août, observée en Westphalie et à Prague.

5. Aurore boréale du 12 au 13 août, observée à Emden, par M. le docteur Prestel et à Rheine en Westphalie.

6. Aurore boréale du 14 au 15 août, observée à Athènes,

---

(1) Cette aurore boréale a aussi été remarquée à Bruxelles, comme on peut le voir par l'article précédent.

par M. Schmidt. Tout le ciel fut éclairé par une lumière phosphorescente.

7 Aurore boréale du 25 au 26 août, de 7 $^1/_2$ à 10 $^1/_2$ h., observée à Velde en Westphalie.

---

*Relevé des perturbations qui ont été constatées à Bruxelles dans le service des lignes télégraphiques les* 8, 9, 10, 11 *et* 12 *août* 1860; communiqué le 13 août par M. Vinchant, ingénieur en chef des télégraphes.

*Journée du* 8 *août.* — Lignes de l'est : Interruption de 2 h. 35 m. à 4 h. 36 m. de relevée sur la ligne directe de Bruxelles à Berlin. Pas de dérangement sensible avec Liége, Verviers et Cologne.

Lignes de l'ouest. — Mêmes heures : Interruption sur les trois lignes de Londres. Toutefois, sur l'un des fils, communication rétablie à 3 h. 50 m. On recevait de temps à autre des courants d'une certaine durée.

Avec Ostende, Gand et Lille, légères perturbations.

Lignes du midi. — Fil direct de Bruxelles à Paris par Quiévrain, Douai et Amiens : Interruption de 2 à 5 h. du soir.

Fil direct sur Paris par Haumont et Saint-Quentin : Interruption de 1 h. à 5 h. 30 m.

De 3 à 6 h., perturbations fréquentes dans les communications avec Mons, Valenciennes et Charleroi.

Pas de dérangement avec la ligne du nord et la Hollande.

*Journée du* 9 *août.* — Rien vers l'est ni vers le nord.

Lignes de l'ouest. — Correspondance difficile, mais sans interruption complète, à diverses reprises (midi, 2 h. 30 m., 7 h. 30 m., 8 h. 38 m. du soir).

Lignes du midi. — Mêmes observations.

*Journée du 10 août.* — Rien au nord.

Lignes de l'est. — Courant continu reçu dans les appareils vers Berlin et Cologne, à 11 h. 20 m. et 11 h. 50 m. du soir. Le courant cesse vers 1 h. 30 m., ce qui permet de rétablir la correspondance.

Lignes de l'ouest. — Même observation, à la même heure, sur les deux fils de Londres. — En outre, un courant atmosphérique a été remarqué sur l'un d'eux entre 9 et 10 h. du matin, sur l'autre de 4 h. 30 m. à 5 h. du soir.

Les fils du service intérieur ont participé plus ou moins à ces phénomènes, et la sonnerie de nuit de la station de Gand a résonné vers 11 h. 30 m. du soir. Un employé a été appelé et s'est mis en relation avec Bruxelles, qui lui a dit la cause de l'appel apparent.

Le même appel était parvenu à Ostende, le 9, août vers 10$^h$ du soir.

*Journée du 11 août.* — Rien au nord ni à l'est.

Courants intermittents, de 9 à 10 h. du matin sur les lignes de Paris et de Londres. — L'interruption complète est de courte durée, mais l'effet persiste, de manière à gêner la correspondance pendant une partie de la matinée.

*Journée du 12 août.* — Lignes de l'est : Courants intermittents sur le fil de Berlin de 10 h. du matin à 3 h. 30 m. de relevée. — Mêmes courants sur le fil de Cologne vers 3 h. 30 m.

Lignes de l'ouest : Même observation sur les trois fils de Londres, de 10 à 5 h.

Lignes du midi : Même observation sur les deux fils de

Paris, de 10 h. du matin à 7 h. du soir.—On a pu échanger un certain nombre de télégrammes, mais il y a eu de fréquentes interruptions.

Dans le service intérieur, on a constaté des perturbations dans lesquelles la forte pluie a eu une certaine part. Il n'y a pas eu d'interruption complète.

Pas d'observation pendant la nuit du 12 au 13. La nuit qui suit le dimanche est toujours sans besogne télégraphique.

Le télégramme météorologique d'Amsterdam signale une aurore boréale dans la soirée du 12, et une forte inquiétude magnétique. — Il est remarquable que nous n'ayons pas eu de perturbation, pendant les cinq jours, sur nos fils directs d'Amsterdam et de Rotterdam.

Le 13 jusqu'à 10 h. 30 m. du matin, pas de perturbation.

---

## *Occultation des pléiades, observée à l'Observatoire royal de Bruxelles, le 6 septembre* 1860.

Comme nous l'avons annoncé dans plusieurs de nos précédentes séances, M. Bache, associé de l'Académie et chargé de la triangulation des États-Unis d'Amérique, a demandé au directeur de l'observatoire royal de Bruxelles d'observer en correspondance l'occultation des pléiades. Nous donnerons ici les résultats obtenus le 6 septembre.

Les heures sont données en temps sidéral de Bruxelles.

Le ciel était peu favorable, nuageux pendant la première partie de la nuit et ensuite couvert d'un brouillard assez épais, qui n'a pas permis de prolonger les observations après 2 heures du matin.

| NUMÉRO de L'ÉTOILE. | IMMERSION au bord éclairé. | OBSERVATEURS. | NUMÉRO de L'ÉTOILE. | EMERSION au bord sombre. | OBSERVATEURS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | $22^h32^m21^s,4$ | EQ. | 21 | $23^h59^m23^s,2$ ? | EQ. |
| » | » » 21,5 | H. | 31 | 0 2 7,6 | EQ. |
| 34 | 23 10 21,3? | EQ. | 23 | 0 8 20,7 ? | EQ. |
| » | » » 25,6? | H. | 26 | 0 9 46,5 | EQ. |
| 41 | 23 57 34,7 | EQ. | 27 | 0 10 53,1 | EQ. |
| » | » » 31,7 | H. | 34 | 0 15 12,1 | EQ. |
| 42 | 23 58 35,2? | EQ. | » | » » 12,1 | H. |
| » | » » 40,4? | H. | 39 | 0 40 56,5 | EQ. |
| EMERSION AU BORD SOMBRE. | | | 41 | 1 1 26,3 | EQ. |
| 16 | $23^h24^m59^s,1$ | EQ. | » | » » 26,6 | H. |
| 17 | 23 35 59,1 | AQ. | 42 | 1 9 20,2? | EQ. |
| » | » » 59,2 | EQ. | » | » » 25,9 | H. |
| 28 | 23 43 48,4 | H. | 45 | 1 14 40,2 | EQ. |

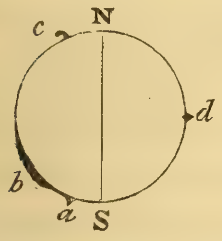
Les entrées des n$^{os}$ 34 et 42 sont notées comme fort douteuses.

Il en est de même des sorties des n$^{os}$ 21, 23 et 42.

---

*Sur les protubérances rouges observées pendant l'éclipse de soleil du* 18 *juillet* 1860. Lettre de M. Lamont, associé de l'Académie, à M. Ad. Quetelet, directeur de l'observatoire de Bruxelles.

« Je suis occupé, en ce moment, à rédiger un mémoire sur l'éclipse totale de soleil du 18 juillet, que j'ai observée à *Castellon-de-la-Plana*, près de Valence, en Espagne; mais, comme probablement mon mémoire ne paraîtra pas avant la fin de l'année, j'ai pensé que des détails sur ce phénomène remarquable pourront vous intéresser. Ce qui m'a fait entreprendre le voyage en Espagne, c'était principalement l'espérance de pouvoir étudier les protubérances rouges qu'on a observées dans la plupart des éclipses totales : je voulais en déterminer la position, la grandeur et les changements. Quant à l'observation, toutes les circonstances étaient aussi favorables que j'aurais pu le désirer : le ciel était parfaitement serein, l'atmosphère tranquille, et les protubérances se sont manifestées en assez grand nombre et avec un éclat magnifique.



» A peine le soleil était-il couvert par le disque de la lune, que j'aperçus en *a* une protubérance couleur de rose, un peu pâle; la figure ressemblait à une montagne isolée. L'angle de position compté du nord par l'est était de 160°, et la hauteur fut estimée à une minute. Immédiatement après, je remarquai en *b* une seconde protubérance composée d'un grand nombre de petits nuages blancs bordés d'une teinte rouge : l'angle de position était de 135°. Plus haut, en *c*, il y avait une protubérance d'un rouge vif, irrégulier, courbée un peu à l'extrémité extérieure : la position était de 30° et la hauteur de plus d'une minute. A l'ouest, il ne parut rien de remarquable au commencement; mais à $1^{m}$ $42^{s}$ secondes après le commencement de la totalité, la pointe d'une protubérance rouge se montra en *d*. L'angle de position était de 270°, et la hauteur augmenta assez rapidement, tandis que les protubérances *a* et *c*, qui d'abord semblaient ne pas changer de hauteur, commencèrent à diminuer, et disparurent quelques instants avant la fin de la totalité. Je dois encore ajouter que la forme de la protubérance *a*, sur laquelle j'avais spécialement dirigé mon attention, a changée totalement peu après son apparition, et qu'au lieu d'un seul cône, elle prit une figure qui avait quelque ressemblance avec une demi-lune, les deux cornes dirigées au dehors.

» Je pouvais distinguer le contour de la lune cinq minutes après la fin de la totalité, et je remarquais en particulier un petit nuage sur le bord de cet astre, à peu près à l'endroit où j'avais vu la protubérance *c*.

» Quant à la nature des protubérances, mes observations n'ont fourni aucune indication que je puisse considérer comme *décisive*. On peut supposer que le soleil soit couvert de nuages dont la forme et la couleur changent instantanément et dont l'existence ne se manifeste pour nous que dans les éclipses totales. De cette manière on obtient une explication, mais la science n'y gagne rien. Il n'y a aucun phénomène qu'il ne serait facile d'expliquer, s'il était permis d'introduire, sans aucun égard à l'analogie, les substances, les propriétés, les lois dont on aurait besoin dans chaque cas particulier.

» Ce qui dans la science forme le but de nos recherches, ce n'est pas une simple explication, c'est la connexion des phénomènes, et il ne faut avoir recours à des substances et des lois nouvelles que quand il n'existe aucune analogie avec les phénomènes connus.

» Dans le cas dont il s'agit ici, l'optique offre des phénomènes analogues. Les rayons du soleil en rasant le bord de la lune doivent *nécessairement* produire des phénomènes de diffraction et d'interférence; de plus la lumière qui parvient à l'observateur d'une éclipse totale, passe à travers une atmosphère remplie de vapeur plus ou moins condensée par la dépression de la température, circonstance dont j'ai indiqué les effets dans mon *Jahresbericht* pour 1854 et 1858. Au reste, il faut convenir que l'application des lois connues de l'optique offre de grandes difficultés, parce qu'il est impossible dans l'expérience d'imiter les conditions qui existent dans la nature. Quant à moi, je ne doute pas que les lois de l'optique suffisent pour expliquer les phénomènes des éclipses totales, mais je suis en même temps persuadé que les observations qui ont été recueillies jusqu'ici sont trop incomplètes pour servir de base à une théorie.

» M. Carl, qui depuis trois ans observe assidûment, à l'observatoire de Munich, les taches du soleil, a reconnu qu'il n'y en avait qu'un très-petit nombre qui naissent ou disparaissent sur l'hémisphère visible : c'est sur l'hémisphère opposée que s'opèrent les grands mouvements qui produisent ou font disparaître les taches solaires. Ce fait remarquable fut annoncé pour la première fois dans les *Astronomische Nachrichten* n° 1237, et se trouve constaté par les observations faites depuis cette époque. M. Carl trouve le rapport des deux hémisphères :

1 : 19 pour les taches nouvelles,
1 : 26 pour les taches qui disparaissent.

» A cette occasion, je ferai remarquer que l'hypothèse d'Arago selon laquelle la photosphère du soleil serait une couche de gaz inflammable est inadmissible, comme je l'ai fait voir dans une note présentée à l'Académie de Munich en 1856 et publiée dans les *Gelehrte Anzeigen* de la même année. »

### *Sur des débris d'animaux fossiles trouvés près de Nivelles.* Lettre de M. Ch. Montigny, correspondant de l'Académie, à M. Ad. Quetelet.

« Je vous prie de vouloir transmettre à la classe des sciences quelques indications sur la découverte du squelette d'un fossile du genre éléphant ou mammouth que l'on fit à Felhuy, près Nivelles, il y a plusieurs années, lors du creusement du canal de Charleroi à Bruxelles, sous le gouvernement des Pays-Bas. Ces indications m'ont été données par M. le docteur Cloquet, qui, à la vérité, n'habitait pas Felhuy à cette époque; mais il les a recueillies de plusieurs habitants de la localité : l'un d'eux a donné à M. Cloquet quelques débris du fossile.

» Le squelette entier, paraît-il, a été trouvé dans le lit du canal que l'on creusait. La majeure partie des débris de ce squelette, après avoir été plus ou moins mutilés par les ouvriers, ont été enfouis sous le rivage, à quelques pas du canal. Les pièces que M. le docteur Cloquet possède, et que j'ai vues récemment, consistent en portions de dents molaires volumineuses et une partie de défense. Les premières sont formées de lames épaisses soudées ensemble: elles n'ont pas de racines. Le plus gros de ces fragments est encore composé de neuf lames. La partie de défense, qui paraît avoir été sciée vers l'extrémité la plus amincie de l'organe, a dix-huit centimètres de longueur environ. Son ivoire est en grande partie intact, quoique altéré en certains points.... »

## *Synopsis des* AGRIONINES, *Dernière légion :* PROTONEVRA; par M. Edm. de Selys-Longchamps, membre de l'Académie.

Il y a quelques mois (2 juin 1860), je présentais à l'Académie un premier travail sur les *Agrionines*, comprenant la première légion, celle des *Pseudostigma.*

Je continue maintenant ce *Synopsis,* en apportant la description des genres et espèces de la dernière légion, celle des *Protonevra.*

Les groupes les plus éloignés se trouvent ainsi terminés; et il me restera précisément à faire connaître les légions intermédiaires, dont les espèces sont fort nombreuses, et sur la classification desquelles M. Hagen et moi ne sommes pas entièrement fixés, en ce qui concerne la série à suivre. C'est pourquoi je n'assigne pas encore de numéro d'ordre à la légion des *Protonevra;* me bornant à la qualifier de *dernière,* parce qu'en effet, par la simplicité de la réticulation des ailes, elle me semble se placer à la fin de la sous-famille, comme également à la fin de tous les Odonates.

J'appelle *incomplètes* les Agrionines de cette sous-division, parce que, chez elles, le secteur inférieur du triangle est nul ou rudimentaire (1).

---

(1) Le secteur inférieur du triangle, lorsqu'il existe, est la veine longitudinale qui se détache du bord postérieur de l'aile ou de la première nervule basale transverse, au point à peu près où l'aile cesse d'être pétiolée. Dans la plupart des groupes de *Protonevra,* il existe d'une façon rudimentaire, alors il ne dépasse pas, en tous cas, le bout de l'espace qui se trouve au-dessous du quadrilatère, soit qu'il le divise parallèlement (sous-genres *Peristicta*, *Dis-*

Sur les trente-deux espèces que je signale, cinq étaient décrites (une par Drury, une par Burmeister et trois par Rambur), mais les auteurs qui les ont eues sous les yeux n'ont pas remarqué le caractère important qui distingue leur réticulation de celle des autres Agrionidées et de tous les autres Odonates (1).

Parmi les vingt-sept espèces décrites pour la première fois, il y en a treize que j'ai déterminées, et quatorze que M. Hagen m'a fait connaître. Mon fidèle collaborateur a étudié et dessiné avec soin la lèvre inférieure, la base des antennes et les appendices anals des mâles; et ces recherches m'ont permis d'améliorer et de compléter la classification, que j'avais d'abord basée presque uniquement sur les détails de la réticulation des ailes.

Nous divisons la légion des *Protonevra* en trois grands genres, et dix sous-genres, qui sont cantonnés géographiquement dans les contrées tropicales des deux mondes.

---

*paronevra*, *Idionevra*, *Neonevra*, et cinq espèces d'*Allonevra*) ou obliquement (sous-genres *Palaemnema* et *Platysticta*), ou qu'il y forme une petite cellule basale inférieure (chez cinq espèces d'*Allonevra*). Il est tout à fait nul chez les sous-genres *Nososticta*, *Protonevra*, et chez une espèce d'*Allonevra*.

(1) C'est dans un travail concernant les Odonates de Cuba, et inséré par M. Guérin dans l'histoire des insectes de cette île (pages 470 et 471) que j'ai d'abord publié le genre *Protonevra* et fait connaître le caractère qui distingue cette légion.

# SOUS-ORDRE DES ODONATES, Fab.

## Famille 3me. — *AGRIONIDÉES.*

### 2me sous-famille. — AGRIONINES.

### 2me *Division.*

### NORMOSTIGMATÉES.

Toujours un ptérostigma régulier, d'une seule cellule. (Taille généralement petite ou moyenne).

### 2me *Sous-division.* Incomplètes

Secteur inférieur du triangle nul ou rudimentaire, ne dépassant pas le niveau du bout du quadrilatère, qui est long, régulier. Arculus fracturé, les secteurs partant de la portion supérieure. Pas de secteurs supplémentaires interposés, excepté le postnodal.

*Patrie :* Contrées tropicales des deux mondes et sud de l'Afrique.

## Dernière Légion. — PROTONEVRA.

(Caractères de la sous-division.)

### *Genre* 1. — PLATYSTICTA, De Selys.

Ptérostigma épais *en trapèze;* son côté marginal *plus court* *que l'inférieur*, surmontant une à quatre cellules. Le secteur inférieur du triangle consistant en une transversale oblique *allant de bas en haut* dans l'espace sous le quadrilatère.

Lèvre inférieure arrondie, à *lobes courts*. Tête *tronquée* en avant; rhinarium grand *horizontal*. Yeux peu éloignés; article premier des antennes très-court, en anneau.

♂ Appendices anals supérieurs *en tenailles*, le double *plus longs que le 10$^{me}$ segment;* les inférieurs un peu plus courts, minces.

*Patrie :* Contrées tropicales de l'Amérique et de l'Asie.

### *Sous-genre* 1. — **PALÆMNEMA**, **De Selys.**

Libellula, Drury.
Lestes, Westwood.

Ptérostigma plus long que large, arrondi en dehors, obliquement pointu en dedans. Le secteur supérieur du triangle aboutissant au bord postérieur *au delà de la moitié de l'aile.* Les cellules du bout des ailes assez serrées, plus hautes que larges. Les secteurs de l'arculus partant d'un même point, mais *se séparant de suite,* le bref seul légèrement fracturé. Cils des pieds longs, fins, nombreux.

*Patrie :* Amérique tropicale.

#### 1$^{er}$ *groupe* (P. PAULINA).

Ptérostigma surmontant 2-4 cellules. Secteur inférieur du triangle finissant à mi-chemin environ du secteur nodal au ptérostigma.

**1. Palæmnema paulina, Drury.**

Libellula paulina, Drury, 1, pl. 47, fig. 4.
Lestes paulina, Westwood, id. ibid.

Abdomen 41$^{mm}$. Aile inférieure 31$^{mm}$.

♂ *Adulte.* Ptérostigma brun noirâtre, grand, surmontant quatre cellules. Le secteur supérieur du triangle aboutissant aux trois quarts des ailes, dont le quart apical est brun noirâtre, cette couleur plus claire contre les nervules; le quart qui précède un peu laiteux; les cellules nombreuses dans la partie opaque. Environ 30 postcubitales.

Lèvre supérieure bleu pâle, bordée de noir; le reste de la tête en dessus noir luisant. Prothorax avec une bande latérale bleue. Thorax noir en avant avec une bande humérale bleuâtre, les côtés jaunâtres avec une bande latérale médiane épaisse brune. Abdomen noirâtre, les 3-7e segments avec un anneau basal clair interrompu; les 8e et 9e olivâtres; le 10e plus foncé. Appendices anals le double du 10e, noirs, épais à la base, penchés ensuite en pince; les inférieurs presque aussi longs, un peu courbés. Pieds jaunâtres; fémurs noirs en dehors, les tibias en dedans.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Le Mexique, par M. Ghiesbregh; Honduras, d'après Drury. (Collect. Selys.)

*NB.* Cette espèce imite la *Paraphlebia zoe*, De Selys, qui appartient aux Agrionines complètes. Elle n'a rien de commun avec l'*Euphœa paulina*, de Rambur, qui cite mal à propos Drury, et qui, d'après le nombre de nervules antécubitales, est une Caloptérygine inconnue, probablement une *Thore*, peut-être voisine de ma *Th. fastigiata*, mais à ailes plus étroites.

### 2. **Palæmnema angelina, De Selys.**

Abdomen 42. Aile inférieure 31.

♂ Ptérostigma noirâtre, grand, surmontant deux cellules; le secteur supérieur du triangle aboutissant à peu près aux deux tiers des ailes, qui sont très-légèrement salies après le ptérostigma, où les cellules sont nombreuses. 22-24 postcubitales.

Lèvre supérieure, rhinarium et épistome bleus; le reste de la tête et une bordure fine à la lèvre noirâtres. Prothorax avec une bande latérale glauque. Thorax noir-acier en avant, avec une bande humérale glauque. Les côtés jaune verdâtre, avec une bande médiane latérale brune. Abdomen noirâtre, les segments 3-6e avec un anneau basal jaune; les 8e et 9e plus pâles en dessus. Appendices anals supérieurs le double du 10e segment, épais à la base, avec une dent supérieure; amincis et penchés en pinces ensuite; les inférieurs un peu plus courts, rapprochés. Pieds jaunâtres, l'extérieur des fémurs, l'intérieur des tibias noirs.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Guatémala. (Muséum de Paris.)

*NB.* Espèce voisine de la *Paulina*.

### 2^me^ *groupe* (P. MELANOSTIGMA).

Ptérostigma surmontant une cellule. Secteur inférieur du triangle finissant un peu après l'origine du secteur nodal, aux trois cinquièmes environ des ailes.

### 3. **Palæmnema melanostigma**, Hagen.

Abdomen environ 39. Aile inférieure 27.

♂ Ptérostigma noirâtre; ailes à peine salies, assez étroites. 17-19 postcubitales.

Tête noire; une bande transverse blanche occupant le rhinarium et la base de la lèvre supérieure. Prothorax noir, avec trois marques latérales bleues. Thorax noir, avec une raie antéhumérale bleue étroite, courte, touchant le bord antérieur, et une latérale médiane blanc verdâtre. Abdomen noir; un demi-anneau étroit jaunâtre aux 2-6^e^ segments ; les 8^e^ et 9^e^ bleus; le 10^e^ noirâtre, moitié plus court. Appendices anals supérieurs en pinces; les inférieurs un peu plus courts, subcylindriques, presque droits, un peu écartés. Pieds livides, lavés de noirâtre aux articulations.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Puerto Cabello. (Collect. Hagen.)

## *Sous-genre* 2. — PLATYSTICTA, De Selys.

**Disparoneura** (Pars). Hagen, olim.

Le secteur supérieur du triangle aboutissant au bord postérieur *avant la moitié de l'aile*. Les cellules du bout de l'aile carrées. Les secteurs de l'arculus *partant d'une tige unique* courte (presque nulle chez *P. maculata*).

*Patrie :* Asie tropicale.

### 1^er^ *groupe* (PL. MACULATA).

Les secteurs partant d'un même point de l'arculus, *la tige presque nulle.* Secteur sous-nodal *fracturé;* le rudiment du secteur inférieur du triangle *partant de la 1^re^ transversale;* ailes un peu élargies.

L'espèce est de Ceylan.

4. **Platysticta maculata, Nietner.**

> **Disparonevra maculata**, Hagen, *Verhdl. Wien. Zool. Bot. Ver.*, 1859, p. 206, n° 120.

Abdomen ♂ 48, ♀ 36. Aile inférieure ♂ 33, ♀ 29.

Secteur médian naissant un peu *avant* le prolongement oblique du nodus. Ailes un peu jaunâtres; ptérostigma épais, à peine plus long que large, brun foncé, surmontant deux cellules aux supérieures, une aux inférieures. 22-25 postcubitales.

♂ Tête noir luisant; la moitié basale de la lèvre supérieure, le rhinarium et le coin des mandibules blanc bleuâtre. Prothorax noir; la base et les côtés pâles. Thorax noir, les côtés avec une bande médiane, une terminale et le dessous jaunâtres. Abdomen noir, grêle, avec un anneau jaune peu sensible aux segments 3-7^e^; le dessus des trois derniers segments bleu. Appendices anals noirs, les supérieurs le double du dernier segment, en pince un peu courbée, amincie au bout, subitement dilatés en lame inférieure dans leur seconde moitié. Les inférieurs plus courts, avec un tubercule basal interne, le bout courbé en dedans, pointu. Pieds brun noir, base et dessous des fémurs jaunes; cils brun pâle.

♀ Prothorax à bord antérieur plus renflé. Abdomen plus court, sans taches bleues aux 8^e^ et 9^e^, le 10^e^ bleu en dessus, très-court, avec un pli au bout. Appendices très-forts, triangulaires, de la longueur du 10^e^ segment. Valvules étroites dépassant l'abdomen, à peine dentelées au bout en dehors.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen, Selys.)

### 2^me^ *groupe* (PL. HILARIS).

Les secteurs de l'arculus partant d'*une même tige;* secteur sous-nodal *non fracturé;* le rudiment de secteur inférieur du triangle *partant de la première transversale.* Ailes étroites.

Les quatre espèces ont été prises à Ceylan par M. Nietner, de même que celle du groupe précédent.

5. **Platysticta tropica, Hagen.**

Abdomen 41. Aile inférieure 26.

♂ Ptérostigma noirâtre assez long. 13-15 postcubitales. Secteur médian naissant un peu *avant le prolongement oblique du nodus.*

Tête noir bronzé, lèvre supérieure, rhinarium, coin des mandibules blanchâtres avec une très-étroite bordure brune à la lèvre. Prothorax bronzé, varié de noir; le lobe postérieur noir bronzé; le bord antérieur *relevé de chaque côté en une lame pédicellée longue.* Thorax noir brun en avant, les côtés et le dessous jaunes avec une bande médiane latérale bronzée. Abdomen brun bronzé; les segments 3-7^e^ avec une lunule basale oblitérée jaunâtre; 9^e^ avec une grande tache basale et une terminale bleues en dessus; base du 10^e^ bleue en dessus. Appendices anals supérieurs bruns, ayant plus que le double du dernier segment, penchés en pince après la base, excavés et dilatés en lame interne dans leur seconde moitié. Les inférieurs moitié plus courts, minces, pointus, presque droits avec une pointe basale. Pieds olivâtres, l'extérieur des fémurs plus foncé.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen et Selys.)

*NB.* Remarquable par la forme unique jusqu'ici du bord antérieur du prothorax, l'absence de dent aux appendices supérieurs, la finesse des inférieurs.

6. **Platysticta montana, Hagen.**

Abdomen ♂ 43, ♀ 37. Aile inférieure ♂ 28, ♀ 26.

♂ Ptérostigma jaune brunâtre, un peu plus long que large; 16-18 postcubitales. Secteur médian naissant un peu *avant le prolongement oblique du nodus.*

Tête noir bronzé, milieu du vertex brun foncé; coins de la bouche, rhinarium et lèvre supérieure blanc un peu verdâtre, celle-ci avec une très-fine bordure antérieure brune. Prothorax *brun bronzé* plus clair sur les côtés au milieu. Lobe postérieur coupé obliquement sur les côtés. Thorax noir bronzé en avant; les côtés et le dessous jaunâtres *sans bande foncée.* Abdomen noir bronzé, la base des segments 3-7ᵉ jaunâtre; les trois derniers segments brunâtres, le 10ᵉ bleuâtre en dessus, très-court. Appendices anals noirâtres, les supérieurs ayant plus du double du dernier segment, penchés en pinces courbées après la base, excavés et dilatés inférieurement en lame vers leurs deux tiers, munis d'une dent supérieure au niveau de l'origine de la dilatation. Les inférieurs un peu plus courts, épais à la base, où ils portent une dent, minces et un peu courbés l'un vers l'autre ensuite, leur bout un peu élargi. Pieds jaunâtres, les articulations et l'extérieur des fémurs plus foncés.

♀ *Jeune.* Semblable au mâle; ptérostigma jaune. Pas de bleu au bout de l'abdomen; le 10ᵉ segment non fendu.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen et Selys.)

*NB.* Très-voisine de *Pl. hilaris*, diffère surtout par le prothorax foncé, les côtés du thorax sans bande foncée, les appendices, le point de naissance du secteur médian.

### 7. Platysticta hilaris, **Hagen.**

Disparonevra hilaris, Hagen. *Verhdl. Wien. Zool. Bot. Ver.*, 1859, p. 207, nº 40.
Agrion — Hagen, *Ib.* 1858, p. 479, nº 40.

Abdomen ♂ 40-43; ♀ 36. Aile inférieure 25.

Secteur médian *naissant du prolongement oblique du nodus.* Ptérostigma gris brun, assez long; 15 postcubitales.

♂ Tête noire, la moitié basale de la lèvre supérieure, le rhinarium et le coin des mandibules blanc jaunâtre. Prothorax pâle, tout son lobe postérieur noir bronzé, arrondi. Thorax bronzé en avant, les côtés et le dessous jaunâtres, avec une bande latérale médiane noire. Abdomen brun bronzé, avec une petite tache basale double aux segments 3-7ᵉ; bout du 8ᵉ segment et dessus des 9ᵉ et 10ᵉ bleus. Appendices anals supérieurs ayant le double du dernier segment, assez élargis et tronqués au bout; ayant à leur seconde moitié, en dessus, une dent. Les inférieurs un peu plus courts, dentés à la base, minces, courbés et pointus en dedans au bout. Pieds olivâtres, l'extérieur des fémurs un peu plus foncé.

♀ Pas de bleu au bout de l'abdomen; le 10ᵉ segment tronqué au bout, un peu fendu. Appendices anals trigones, bruns, courts, écartés. Valvules étroites à peine dentelées au bout, dépassant l'abdomen.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen, Selys.)

8. **Platysticta digna, Hagen.**

Abdomen 35. Aile inférieure 23.

♂ Ptérostigma brun olivâtre, finement bordé de blanc, plus long que large. 15-16 postcubitales. Secteur médian naissant *du prolongement oblique du nodus.*

Tête noire; coins de la bouche, rhinarium et lèvre supérieure jaunâtres; cette dernière à peine plus foncée à son bord antérieur. Prothorax jaunâtre; le lobe antérieur arrondi, élevé, le postérieur bronzé. Thorax brun bronzé en avant, les côtés et le dessous jaunâtres (peut-être bleuâtres après la suture humérale). Abdomen brun, les 2-7ᵉ segments jaunâtres à la base, leur extrémité noire; 8ᵉ noirâtre; 9ᵉ et 10ᵉ bleus en dessus, ce dernier très-court. Appendices anals noirâtres; les supérieurs ayant plus du double du 10ᵉ segment, courbés après leur moitié, où ils sont excavés; la pointe plus pâle, dilatée, arrondie, excavée en dedans; les inférieurs assez larges, droits, avec une pointe basale, et *une forte dent interne à leur milieu.* Pieds médiocres, jaunâtres, un peu plus foncés aux articulations.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen.)

*NB.* Voisine de *Pl. tropica;* diffère surtout par la dent médiane des appendices inférieurs.

### 3ᵐᵉ *groupe* (PL. QUADRATA).

Les secteurs de l'arculus partant d'*une même tige.* Secteur sousnodal *non fracturé;* le rudiment de secteur inférieur du triangle naissant du bord postérieur *plus loin que la première transversale.* Ailes très-étroites.

L'espèce que je décris est de Singapore.

9. **Platysticta quadrata, De Selys.**

Abdomen 35. Aile inférieure 21.

♂ Ptérostigma presque carré, noir, finement entouré de blanc. 11-12 postcubitales. Le secteur médian naissant *un peu après le prolongement oblique du nodus.*

Tête noire; le rhinarium et la lèvre supérieure blanc verdâtre; celle-ci largement bordée de noir luisant. Prothorax jaunâtre, son lobe postérieur noir. Devant du thorax noir bronzé, les côtés et le dessous jaunâtres, avec une bande latérale médiane noir bronzé. Abdomen noirâtre, un anneau basal jaunâtre et un submédian aux segments 2-7$^{e}$; la seconde moitié du 8$^{e}$ et le dessus du 9$^{e}$ bleus. Appendices anals noirâtres, les supérieurs le double plus longs que le 10$^{e}$, légèrement courbés en pinces vers le bas; une dent supérieure aiguë à la première moitié; le bout un peu aplati, dilaté; les inférieurs *aussi longs,* pâles à la base avec un tubercule, subcylindriques, le bout courbé, échancré, précédé d'une dent interne. Pieds livides, les articulations et une marque aux fémurs noirâtres.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Singapore, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

## *Genre* 2. — ALLONEVRA, De Selys.

Ptérostigma médiocre, *rhomboïdal ou en losange*, son côté marginal *égal à l'inférieur ou plus long*, surmontant une cellule (rarement deux cellules). Le secteur inférieur du triangle consistant en une veine *parallèle au bord*, divisant l'espace qui est sous le quadrilatère, en partant de la première transversale, ou bien *courbé vers le bas* et atteignant le bord avant la fin de cet espace (ou bien manquant tout à fait).

Lèvre inférieure *arrondie, à lobes courts.* Tête *non tronquée* en avant; rhinarium petit, *vertical.* Yeux très-distants.

♂ Appendices anals supérieurs épais, *irrégulièrement trigones, non semi-circulaires* (rarement plus longs que le 10$^{e}$ segment).

*Patrie :* Contrées tropicales des deux mondes et sud de l'Afrique.

### *Sous-genre* 1. — PERISTICTA, Hagen.

Secteurs de l'arculus naissant d'une même tige et restant réunis pendant un court espace; le supérieur du triangle aboutissant aux quatre ailes à leur moitié; le bref notablement fracturé dans sa seconde moitié; le rudiment de secteur inférieur naissant de la première transversale et divisant en deux espaces superposés le dessous du quadrilatère. Ptérostigma rhomboïdal, un peu plus court que la cellule qu'il surmonte; sa nervule interne non prolongée en dessous. Ailes courtes, un peu élargies.

Premier article des antennes *aussi long que le second.*

♂ Appendices supérieurs *plus longs que le* 10^e^ *segment*, épais et dentés en dedans à la base, minces ensuite, *formant une pince* très-peu courbée; les inférieurs *nuls.*

*Patrie* : Brésil.

### 10. Peristicta forceps, Hagen.

Abdomen 24. Aile inférieure 15.

♂ Ptérostigma jaunâtre, brun au milieu, très-aigu en dehors contre la côte; 10-12 postcubitales; secteur supérieur finissant 3-4 cellules après le niveau du nodus.

Tête noire en dessus, bord de la lèvre supérieure, rhinarium, devant du front et deux petites taches près des antennes rougeâtres. Prothorax noir, taché de rouge. Thorax noir, une large bande antéhumérale et une large latérale médiane rougeâtres, et, en outre, une fine ligne humérale jaune. Abdomen noir, avec une lunule basale jaune aux segments 3-6^e^; le 10^e^ jaunâtre au centre en dessus, le bord élevé et échancré au milieu. Appendices supérieurs jaunâtres, noirs au bout; leur moitié basale forte, excavée en dedans, puis formant une dent inférieure interne au premier tiers; le bout mince, un peu en pince. Pieds (manquent).

♀ Inconnue.

*Patrie :* Brésil. (Collect. Hagen.)

## *Sous-genre* 2. — DISPARONEVRA, De Selys.

Agrion (Pars). Burm.
Argia (Pars). Ramb.

Secteurs de l'arculus naissant séparés; le secteur supérieur du triangle finissant à la moitié de l'aile, le bref notablement fracturé; le rudiment du secteur inférieur naissant de la première transversale, et divisant en deux espaces superposés le dessous du quadrilatère. Ptérostigma rhomboïdal allongé, un peu plus long que la cellule qu'il surmonte; sa nervule interne prolongée obliquement en dessous.

Premier article des antennes *aussi long que le second.* Pieds médiocres, à cils longs, au nombre de 8 au moins.

♂ Appendices supérieurs de *la longueur du dernier segment*, épais, irrégulièrement *trigones, à pointe dirigée en dehors;* les inférieurs *un peu plus longs*, plus minces.

♀ Lobe postérieur du prothorax quadrifide.

*Patrie :* Afrique australe et Asie tropicale.

### 1er *groupe* (D. GLAUCA).

Secteur supérieur du triangle finissant avant la moitié des ailes, qui sont *étroites.* Abdomen *très-long.*

Les espèces sont de l'Afrique australe.

### 11. **Disparonevra glauca, Burm.**

Agrion glaucum, Burm., n° 17. — Drégé, *Catal.*, 1511.
Agrion frenulatum, Drégé, *Catal.*

Abdomen ♂ 28, ♀ 29-31. Aile inférieure ♂ 20, ♀ 21-22.

Ptérostigma brun, un peu plus foncé au centre, rhomboïde; 12-14 postcubitales; le rudiment de secteur inférieur du triangle *parallèle au quadrilatère,* même à son extrémité, où il finit *presque au milieu* de la transversale qui prolonge le côté externe du quadrilatère.

Tête noirâtre en dessus; lèvre supérieure obscure. Derrière des yeux pâle. Prothorax noirâtre, plus pâle de côté. Thorax noirâtre en avant; avec apparence d'une bande antéhumérale pâle et une fine ligne humérale rougeâtre. Les côtés pâles, avec une raie médiane noire. Abdomen grêle, noir, avec une raie dorsale fine *sur les segments* 3-8e, ne touchant pas le bout des segments. Pieds à fémurs pâles en dessous; tibias pâles en dehors.

♂ *Adulte.* Une bande transverse aux ocelles, une partie du prothorax, le devant du thorax, une raie posthumérale, la base de l'abdomen saupoudrés de bleuâtre. Bord postérieur du prothorax *un peu sinué aux côtés et au milieu;* 10e segment court, son bord *arrondi au milieu, sinué de côté.* Appendices supérieurs noirs, formant en dessus une plaque triangulaire aiguë au bout, *divariquée en dehors,* ayant vers la moitié interne une *très-forte* dent penchée en bas. Les inférieurs très-courts, leur bout interne cylindrique, recourbé subitement en haut l'un contre l'autre.

♀ *Adulte.* Bord postérieur du prothorax quadrifide, une ligne externe pâle aux fémurs. La ligne dorsale jaune de l'abdomen prolongée jusqu'au bout et élargie sur les trois derniers segments. Appendices très-courts, pâles. Valvules non dentelées, ne dépassant pas l'abdomen.

*Jeune :* Ptérostigma plus pâle. Tête brun clair. Une raie transverse aux ocelles et une à l'occiput noirâtres. Prothorax pâle avec une raie latérale noire. Thorax jaunâtre avec une ligne dorsale, une raie antéhumérale rapprochée, isolée, deux bandes humérales très-rapprochées et deux raies latérales noirâtres. Les six premiers segments de l'abdomen blanchâtres, avec les articulations et les stigmates postérieurs noirs; le 7e noir avec une ligne dorsale blanche; 8e, 9e, 10e blancs en dessus, ainsi que les appendices. Pieds blanchâtres, l'intérieur des tibias, les tarses et une ligne extérieure souvent double aux fémurs, noirâtres.

*Patrie :* Cap de Bonne-Espérance, par Drégé. — Port natal. (Collect. Selys, Hagen.)

*NB.* Le jeune âge, par sa coloration, imite bien la *Platycnemis pennipes* au même âge.

### 12. **Disparoneura frenulata**, Hagen.

Abdomen 26. Aile inférieure 17.

♂ *Adulte.* Ptérostigma brun, plus foncé au centre; 11-13 postcubitales. Le rudiment de secteur inférieur du triangle *courbé vers le bas*, au point de *toucher à peu près* le bord à son extrémité, où il rencontre la transversale qui prolonge le côté externe du quadrilatère.

Tête noirâtre en dessus, une marque entre les ocelles et les yeux, et le derrière de ceux-ci bruns. Prothorax noir. Lobe postérieur court, déprimé, un peu plissé au milieu, *coupé obliquement aux côtés.* Thorax noir en avant, les côtés livides, avec une raie médiane noire. Espace intercalaire saupoudré de bleu. Abdomen grêle, noir avec une ligne dorsale pâle très-fine du 2ᵉ *au* 5ᵉ *segment*, reparaissant sur le 8ᵉ. Bord du 10ᵉ *échancré de chaque côté* et un pli longitudinal au milieu. Appendices supérieurs noirs, formant en dessus une plaque subtriangulaire un peu conique, aiguë au bout, *un peu en dehors* ayant, vers la moitié interne, une *forte* dent penchée vers le bas. Les inférieurs très-courts, leur bout interne cylindrique, recourbé subitement en haut l'un vers l'autre. Pieds noirs; fémurs postérieurs un peu pâles en dedans

♂ *Jeune :* Ptérostigma plus pâle. Tête pâle, une raie étroite en avant des ocelles et une en arrière brunes. Prothorax avec une bande latérale noirâtre. Thorax pâle en avant, le milieu noir, à arête pâle; une ligne humérale noire; les côtés avec une bande posthumérale et une ligne médiane brunes. Abdomen blanchâtre, les incisions et deux marques apicales sur les segments 2-6ᵉ noires (le reste manque). Pieds pâles, fémurs bilignés de noir.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Cap de Bonne-Espérance, par Tollin. (Collect. Hagen.)

*NB.* Espèce difficile à distinguer de la *glauca*. Elle en diffère surtout par quelques détails dans la forme du prothorax, du 10ᵉ segment et des appendices anals supérieurs. J'ai cru aussi trouver un caractère dans la direction du rudiment de secteur inférieur du triangle, mais il faudrait voir un plus grand nombre d'exemplaires.

### 2ᵐᵉ *groupe* (D. QUADRIMACULATA).

Secteur supérieur du triangle finissant aux *trois cinquièmes* des ailes, qui sont *arrondies*. Abdomen *médiocre*.

L'espèce est de l'Inde.

13. **Disparonevra quadrimaculata**, **Ramb.**

Argia quadrimaculata, Ramb., n° 2 ♂.

Abdomen 29-30. Aile inférieure 20-22.

Ptérostigma assez épais jaunâtre. Environ 15 postcubitales.

Coloration brun clair; prothorax roussâtre avec une bande latérale noire. Thorax avec une ligne dorsale, deux antéhumérales, deux humérales et deux latérales noirâtres. Abdomen ayant les articulations, les stigmates postérieurs noirâtres, et des taches latérales aux 8ᵉ et 9ᵉ segments de même couleur. Intérieur des tibias et une ligne externe aux fémurs brun foncé.

♂ Une large bande transverse brune aux ailes, entre le nodus et le ptérostigma, plus rapprochée de celui-ci aux inférieures. Appendices anals supérieurs formant en dessus une plaque subtriangulaire un peu aiguë en dehors au bout, prolongés en dedans inférieurement en une dent longue, aiguë, noire au bout. Les inférieurs en lame étroite, recourbée au bout en dedans. Abdomen à articulations et segments noirâtres. Lobe postérieur du prothorax arrondi.

♀ Ailes sans bande brune. Une bande transverse noirâtre au vertex et à l'occiput. Abdomen brun foncé en dessus sur les six premiers segments; un demi-anneau à la base des segments, un autre avant la fin, et une arête dorsale jaunâtres. Prothorax à bord postérieur largement échancré, formant deux lobes redressés suivis de deux lobes postérieurs déprimés.

*Patrie :* Bombay, ancienne collection Serville. Inde, par M. Wallace et Hügel. (Collect. Selys et Musée de Vienne.)

### *Sous-genre* 3. — ALLONEVRA, De Selys.

Argia (Pars) Ramb.
Disparonevra (Pars) Hagen olim.

Secteurs de l'arculus *plus ou moins séparés* dès leur naissance, le bref très-fracturé, le supérieur du triangle finissant *un peu avant ou à la moitié de l'aile;* le rudiment de secteur inférieur du triangle naissant de la première transversale et divisant en deux espaces superposés celui qui forme le dessous du quadrilatère, ou bien courbé vers le bas et atteignant le bord avant la fin de cet espace, ou bien (rarement) manquant tout à fait.

Premier article des antennes *un peu plus court que le second.* Pieds longs ou médiocres, à cils longs, au nombre de huit ou plus.

♂ Appendices supérieurs à peu près *de la longueur du dernier segment,* épais, irrégulièrement trigones ou bifides, *non en tenailles;* les inférieurs plus minces, à peu près de la même longueur.

*Patrie :* Asie tropicale et Malaisie.

### 1er *groupe* (A. GOMPHOÏDES).

Secteur supérieur du triangle finissant à la moitié environ de l'aile ou un peu auparavant; ptérostigma en losange surmontant *à peu près deux cellules.* Pieds longs.

♂ Appendices supérieurs *presque égaux* aux inférieurs.

Les deux espèces sont des Neelgherries (Inde continentale) et peuvent à la rigueur constituer deux sections de groupe, à cause de la différence qui existe entre le secteur inférieur.

#### § 1. Secteur inférieur du triangle parallèle au quadrilatère et divisant en deux l'espace que celui-ci surmonte.

**14. ALLONEVRA WESTERMANNI, Hagen.**

Abdomen 51. Aile inférieure 35.

♂ Ptérostigma noirâtre; 27 postcubitales; ailes hyalines.

Tête noire; lèvre supérieure noir bronzé; côtés de la bouche et une large bande inférieure au front (interrompue au milieu) bleus. Prothorax noir, à bord antérieur bleu. Thorax noir en avant, avec une raie antéhumérale bleue, ne touchant pas le haut; les côtés bleus, avec une raie médiane noire, prolongée sous les ailes inférieures. Abdomen grêle, noir; côtés du 1er segment, bord final du 2e, un anneau basal (interrompu au milieu) sur les 3-6e, moitié finale du 7e et les trois derniers bleus. Appendices noirs; les supérieurs noirs, forts, droits, formant en dedans une branche ou dent supérieure médiane courte, le bout de la branche inférieure arrondi en dessus; les inférieurs égaux, épais à la base, minces et courbés en dedans au bout. Pieds noirs; tibias un peu pâles en dehors.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Les montagnes bleues de Neelgherries, à l'ouest de Madras. Donnée à M. Hagen par M. Westermann.

*NB.* La plus grande espèce du genre, très-analogue à la *gomphoïdes,* dont elle diffère bien par la taille et la direction du rudiment de secteur inférieur.

§ 2. Secteur inférieur du triangle réduit à une nervule courte, courbée en bas, et finissant avant la moitié du quadrilatère en formant une cellule marginale isolée.

**15. ALLONEVRA GOMPHOÏDES, Ramb.**

ARGIA GOMPHOÏDES, Ramb., n° 5.

Abdomen 39. Aile inférieure 29.

♂ Ptérostigma jaunâtre; 20-26 postcubitales. Ailes légèrement jaunâtres.

Tête noire; lèvre supérieure jaune entourée de noir; côtés de la bouche jaunes. Épistome noir luisant; une bande jaune inférieure au front. Prothorax noirâtre avec le bord antérieur, deux taches médianes et le lobe postérieur jaunes. Thorax noir en avant, avec une bande antéhumérale orangée; les côtés jaunâtres avec une raie médiane brune. Abdomen grêle, noir bronzé; les articulations jaunâtres, interrompues; 8ᵉ segment bleu en dessus; 9ᵉ avec une tache analogue. Appendices supérieurs droits, forts, divisés en deux branches, dont la supérieure courte, l'inférieure penchée, courbée, à bout tronqué, obtus; les appendices inférieurs aussi longs, échancrés à la base. Pieds noirâtres; fémurs jaunâtres en dedans; tibias bruns en dehors.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Neelgherries, par Perrotet. (Collect. Selys.)

### 2ᵐᵉ *groupe* (A. TENAX).

Secteur supérieur du triangle finissant *un peu avant* la moitié de l'aile, après le niveau du nodus. L'inférieur du triangle parallèle au quadrilatère, et divisant en deux l'espace que celui-ci surmonte. Ptérostigma surmontant *une cellule* ou un peu plus. Pieds longs.

♂ Appendices supérieurs plus courts que les inférieurs.

Ce groupe, de Ceylan, se compose de trois espèces recueillies par M. Nietner.

**16. Allonevra tenax, Hagen.**

Agrion tenax, Hagen *Verhandl. Wien. Zool. Bot. Ver.* 1858, nº 39.
Diparonevra tenax, Hagen, *ibid.* 1857, nº 39.

Abdomen 35-39. Aile inférieure 25-26.

Ptérostigma noirâtre, en losange allongée; 19-21 postcubitales. Ailes parfois un peu enfumées.

♂ D'un noir un peu bronzé, varié de rouge ainsi qu'il suit : les yeux, deux bandes transverses subinterrompues allant d'un œil à l'autre, l'une sur l'épistome, l'autre aux ocelles; une raie latérale maculaire au prothorax, dont le lobe postérieur est tronqué; une raie antéhumérale dans son prolongement, et deux raies presque équidistantes de chaque côté du thorax, la postérieure plus jaune; un vestige dorsal médian au 2ᵉ segment, et un point basal aux 3-4ᵉ. Le 10ᵉ un peu avancé et déprimé au bout. Appendices supérieurs dolabriformes, de la longueur du 10ᵉ segment, épais à la base, leur moitié apicale subitement amincie, inclinée en dehors, le dessous comprimé en plaque triangulaire; les inférieurs plus longs, penchés en bas, comprimés, courbés au bout en dedans. Pieds noirs, tibias postérieurs bruns en dehors.

♀ Les bandes d'un jaune vif, lèvre supérieure jaune, bordée de noir. Bord postérieur du prothorax très-échancré, formant deux lobes latéraux relevés et deux latéraux penchés. Intérieur des fémurs et extérieur des tibias livides; 10ᵉ segment très-fendu. Appendices très-courts; un vestige jaunâtre au 9ᵉ segment. Valvules dentelées, courtes. Le ptérostigma finement entouré de jaune.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen et Selys.)

**17. Allonevra centralis, Hagen.**

Disparonevra centralis, Hag. *Verhandl.*, etc., p. 207, nº 121.

Abdomen 33. Aile inférieure 24.

Ptérostigma assez épais, rhomboïde, brun noirâtre, plus clair à l'entour; 17-19 postcubitales; ailes hyalines.

Noir, varié de jaune pâle ainsi qu'il suit : une bande allant d'un œil à l'autre sur l'épistome ; une raie latérale au prothorax ; deux raies latérales au thorax, la postérieure plus mince ; des marques latérales à la base de l'abdomen.

♂ Lobe postérieur du prothorax arrondi, les côtés échancrés ; 10e segment court, presque tronqué. Appendices supérieurs de la longueur du dernier segment, globuleux à la base, subitement amincis ensuite par une échancrure externe, le bout pointu ; le dessous en lame triangulaire ; les inférieurs plus longs, penchés en bas, aplatis en dessus, le bout un peu rétréci, très-subitement courbé en dedans. Pieds noirs.

♀ Bord postérieur du prothorax échancré en deux lobes aigus relevés. 10e segment à peine échancré. Appendices forts, très-courts. Valvules courtes dentelées.

♂ *Très-jeune.* Partie du front, apparence de bandes antéhumérales, partie de l'abdomen et pieds livides. Ptérostigma blanchâtre, obscur au milieu.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen et Selys.)

### 18. **ALLONEVRA CÆSIA, Hagen.**

Abdomen 34. Aile inférieure 23.

♂ *Très-adulte :* Ptérostigma noir, en losange. 17-18 postcubitales. Ailes hyalines.

Noir. Yeux bleus (sur le vivant), une tache jaune entre les yeux et l'épistome. Prothorax saupoudré de bleu, à lobe postérieur arrondi. Thorax saupoudré de bleu. Bord du 10e segment tronqué. Appendices supérieurs un peu plus courts que le 10e segment, globuleux à la base, subitement amincis en une pointe courte extérieure, vus en dessus ; ayant en dessous une lame triangulaire échancrée à la base. Les inférieurs plus longs, penchés en bas, le bout très-aminci, subitement courbé en dedans, la base épaisse. Pieds noirs, intérieur des fémurs pulvérulent.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Ceylan, par M. Nietner. (Collect. Hagen.)

*NB.* Voisine de la *centralis ;* en éliminant le caractère du thorax saupoudré de bleu, qui n'appartient certainement qu'à l'adulte, on trouve encore des différences spécifiques dans la forme du bord postérieur du prothorax et dans celle des appendices anals.

### 3me *groupe* (A. COLLARIS).

Secteur supérieur du triangle finissant un peu après le niveau du nodus; *avant la moitié de l'aile.* Ptérostigma surmontant une cellule ou un peu plus. Pieds *médiocres.*

♂ Appendices supérieurs plus courts que les inférieurs.

Je connais sept espèces, toutes de la Malaisie et recueillies par M. Wallace (1).

§ 1. Le rudiment de secteur inférieur du triangle parallèle au quadrilatère, et divisant en deux l'espace au-dessous de celui-ci.

**19. ALLONEVRA ANALIS, DE SELYS.**

Abdomen ♂ 31, ♀ 27. Aile inférieure 18.

Ptérostigma en losange assez allongée, noirâtre; un peu plus clair à l'entour, surmontant une cellule; secteur supérieur du triangle aboutissant à une cellule plus loin que la veine transverse qui part du nodus; 14 postcubitales.

♂ Noirâtre; *lèvre supérieure* et une large bande au vertex, côtés du prothorax (*le milieu du lobe postérieur restant noir*), bande antéhumérale large, un peu fourchue en haut et deux latérales orangées. Une tache orangée ovale, pointue en arrière, de même couleur au 2e segment. Un triangle aux 9e et 10e jaunes, ainsi que des vestiges de demi-anneaux aux segments intermédiaires. Appendices supérieurs pâles, très-épais et globuleux en dessus, le bout en pointe externe courte en dessus, et une longue pointe interne penchée en bas près de l'extrémité; les inférieurs comprimés, penchés, à pointe subitement courbée en dedans. Intérieur des fémurs, extérieur des tibias jaunâtres.

---

(1) Les espèces de ce groupe sont difficiles à distinguer; les caractères qui m'ont fourni les moyens de les séparer sont : la direction du rudiment de secteur inférieur ou sa nullité; le point où aboutit le secteur supérieur; la forme du ptérostigma; le dessin de la lèvre, de l'épistome et du vertex; celui du prothorax; la raie antéhumérule claire; la coloration du 2e et des derniers segments de l'abdomen; enfin la forme des appendices anals des mâles et du prothorax des femelles.

♀ Lobe postérieur du prothorax très-largement échancré, les côtés formant deux lobes élevés en pointe et deux lobes déprimés. Bandes du thorax d'un vert pâle; la tache du 2ᵉ segment en raie. Appendices courts, larges.

*Patrie :* Mont Ophir, à Malacca, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB.* C'est la seule espèce dont le secteur inférieur du triangle traverse tout l'espace sous le quadrilatère et dont le mâle ait, aux appendices supérieurs, une dent inférieure *très-rapprochée de l'extrémité.*

§ 2. Un seul espace sous le quadrilatère, le rudiment de secteur inférieur courbé en bas, et finissant de suite en formant une cellule marginale (rudimentaire à l'une des ailes chez un exemplaire de *collaris*). Cette organisation est la même que celle de l'*A. gomphoïdes,* nº 15.)

### 20. **Allonevra notostigma,** De Selys.

Abdomen 28. Aile inférieure 17.

Ptérostigma en losange allongée, brun noirâtre, un peu plus clair à l'entour, surmontant *une et demie à deux cellules;* cellule marginale formée par le secteur inférieur assez longue; secteur supérieur aboutissant aux ailes supérieures une cellule plus loin que la veine transverse qui part du nodus; 15-16 postcubitales. Lèvre supérieure *claire;* 9ᵉ et 10ᵉ segments *obscurs.*

♂ Lèvre supérieure bleue. Un point latéral orangé (ou oblitéré) au vertex. Prothorax noir avec une large bande latérale bleu pâle. Bande antéhumérale bleu pâle, large en bas, pointue en haut, les deux latérales verdâtres. Une tache étroite oblongue au 2ᵉ segment, le reste et les appendices noirâtres. Les supérieurs épais, coniques, pointus, ayant en dessous une pointe inférieure médiane recourbée. Les inférieurs comprimés en lame, penchés, à pointe également comprimée, le bout courbé en dedans. Extérieur des tibias bleuâtre.

♀ Lèvre supérieure roussâtre clair, un trait au vertex et un point latéral jaunâtres. Lobe postérieur du prothorax échancré, les côtés de l'échancrure redressés en pointes coniques peu éloignées, sans lobes postérieurs. Bande humérale jaunâtre plus étroite; crête des 2e et 3e segments pâle. Intérieur des fémurs, extérieur des tibias brun roussâtre. Appendices obtus, pâles.

*Patrie :* Singapore, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB* Diffère des espèces voisines par le ptérostigma plus long, les appendices supérieurs du mâle plus régulièrement coniques en dessus.

21. **Allonevra verticalis, De Selys.**

Abdomen 29. Aile inférieure 18 1/2.

♂ Ptérostigma brun foncé, en losange allongée, assez épais, surmontant une cellule; cellule marginale formée par le secteur inférieur assez large aux ailes supérieures, plus petite aux inférieures; le secteur supérieur aboutissant aux ailes supérieures *au prolongement de la veine transverse qui part du nodus;* 15-16 postcubitales.

Lèvre supérieure et bande à l'épistome rousses. *Une bande rouge au vertex, traversant l'ocelle antérieur.* Une bande latérale rouge au prothorax, touchant les côtés du lobe postérieur à sa base. Bande antéhumérale et première latérale *rouges, larges;* la 2e orangée. Tache du 2e segment lancéolée, touchant les bouts; dessus des articulations jaunes jusqu'au 7e segment. Appendices livides, épais à la base, coniques, à pointe fine, un peu en dehors, prolongés intérieurement en dessous en une lame médiane recourbée; les inférieurs comprimés, amincis au bout, qui est subitement courbé en dedans. Base interne des fémurs et extérieur des tibias *roux.*

♀ Inconnue.

*Patrie :* Bornéo, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB.* Diffère des autres espèces du § 2 par le point où aboutit le secteur supérieur.

22. **Allonevra interrupta, De Selys.**

Abdomen 29-30. Aile inférieure 18.

♂ Ptérostigma *noirâtre,* court, en losange, à côté externe *légèrement renflé,* surmontant une cellule; cellule marginale formée par le secteur inférieur *très-petite* ou même rudimentaire; secteur supérieur aboutissant aux ailes supérieures une ou deux cellules après la veine transverse qui part du nodus; 15 postcubitales.

Lèvre supérieure et une bande au vertex passant sur les ocelles *bleues*. Une bande latérale au prothorax, touchant les côtés du lobe postérieur à sa base; une antéhumérale *tronquée subitement avant le haut,* et deux latérales au thorax bleues. Une tache carrée de même couleur au 2^e^ segment; vestiges jaunâtres aux articulations; un triangle dorsal final au 9^e^, et le 10^e^ segment bleus en dessus. Appendices supérieurs bleus, épais à la base, coniques, le bout aigu dirigé en dehors, le dessous prolongé en dent submédiane droite; les inférieurs noirs, comprimés, échancrés perpendiculairement avant le bout, dont la branche inférieure est subitement courbée en dedans. Pieds noirâtres; tibias bleu pâle en dehors.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Singapore, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB.* Distincte des autres espèces du groupe par les bandes humérales bleues, subitement interrompues à mi-chemin de la hauteur du thorax.

### 23. **ALLONEVRA HUMERALIS, De Selys.**

Abdomen ♂ 30. ♀ 28. Aile inférieure 18.

Ptérostigma assez large, surmontant *une cellule et demie,* rhomboïde en dehors, brun; cellule marginale formée par le secteur inférieur médiocre; le supérieur aboutissant aux ailes supérieures une cellule et demie plus loin que la veine transverse qui part du nodus; 15 postcubitales.

Lèvre supérieure brune, plus foncée au centre; une raie brune étroite à l'épistome. Tibias en dehors, fémurs en dedans *roux pâle.*

♂ Vertex noir, sans *taches*. Prothorax noir *avec un petit point latéral rouge.* Ligne antéhumérale rouge, *fine,* finissant avant le haut, les deux latérales brunes; crête dorsale courte, jaune aux 1^er^ et 2^e^ segments; un demi-anneau de même couleur jusqu'au 7^e^. Appendices foncés, les supérieurs coniques, le bout allongé, légèrement incliné en dehors, le dessous un peu renflé en tubercule arrondi, *sans dent;* les inférieurs comprimés, amincis au bout, qui est recourbé en haut et en dedans.

♀ *Jeune.* Ptérostigma gris brun, plus clair à l'entour; un vestige livide aux ocelles et un de côté; lobe médian du prothorax avec une tache livide, le postérieur très-largement échancré, les côtés de l'échancrure redressés en deux lobes étroits. Raie humérale plus large, livide. Crête des 2e et 3e segments jaunâtre; un second demi-anneau antéterminal livide aux segments médians. Appendices pâles, obtus.

*Patrie :* Malacca, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

### 24. Allonevra collaris, De Selys.

Abdomen ♂ 29, 31, ♀ 29-30. Aile inférieure 18-19.

Ptérostigma noirâtre, un peu plus clair à l'entour, en losange peu aiguë, à peine rhomboïde en dehors, surmontant une cellule; cellule marginale formée par le secteur inférieur variable (médiocre ou rudimentaire), le secteur supérieur aboutissant, aux ailes supérieures, *au prolongement de la veine transverse qui part du nodus,* ou même auparavant; 15-18 postcubitales.

Lèvre supérieure *noirâtre.* Une bande *bleue* au vertex, rétrécie au milieu, où elle passe contre l'ocelle antérieur. Vestige de raie livide à l'épistome. Abdomen noirâtre *sans taches.* Pieds noirâtres; tibias un peu bruns en dehors.

♂ Prothorax noirâtre; une bande latérale bleue *ainsi que la plus grande partie du lobe postérieur.* Bande antéhumérale bleue *excessivement large vers le bas,* ne touchant pas le haut. Les deux latérales plus pâles. Dernier segment tronqué au bout. Appendices supérieurs bleus, coniques, allongés, le bout mousse, un peu incliné en dehors, renflés après la base en dedans inférieurement en lame un peu triangulaire; les inférieurs pâles, comprimés, le bout aminci, courbé en dedans.

♀ La bande latérale du prothorax verdâtre, le lobe postérieur noirâtre, *étroitement échancré en deux festons rapprochés, non redressés;* raie antéhumérale étroite, bleu verdâtre, pointue vers le haut, où elle s'arrête à la moitié de la hauteur. Intérieur des fémurs parfois pâle à la base. Appendices noirs, très-courts, obtus.

*Patrie :* Malacca et Bornéo, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB.* J'ai éprouvé quelque hésitation à attribuer aux mâles les femelles qui, par la brièveté de la raie antéhumérale, rappellent l'*interrupta;* mais je me suis déterminé au rapprochement d'après le point d'arrivée du secteur supérieur du triangle. Ces femelles diffèrent de celles des trois autres espèces qui sont connues, par la forme du prothorax à lobe postérieur non redressé. Le seul exemplaire de Bornéo (un mâle) et une femelle de Malacca ont la cellule du secteur inférieur presque nulle, surtout aux ailes inférieures.

§ 3. Secteur inférieur du triangle nul; par suite, il n'y a aucune cellule dans l'espace sous le quadrilatère (comme dans les sous-genres *Nosonevra* et *Protonevra*).

### 25. **ALLONEVRA DORSALIS**, De Selys.

Abdomen 30. Aile inférieure 19.

♂ Ptérostigma brun, un peu plus clair à l'entour, *en losange allongée;* le côté externe un peu plus haut, surmontant une cellule; secteur supérieur aboutissant aux ailes supérieures, *au prolongement de la veine transverse qui part du nodus;* une cellule plus loin aux inférieures; 15-16 antécubitales aux supérieures.

Lèvre supérieure noirâtre; une raie livide au rhinarium; *un triangle roux entre l'ocelle latéral et les antennes.* Lobe médian du prothorax noir *avec une grande tache latérale et un double point dorsal roux;* lobe postérieur *tout roux. Tout le devant du thorax roux,* excepté un petit triangle mésothoracique noir. Bande large humérale noire, les deux latérales bleuâtres. Une raie incomplète pâle au 2e segment. Bord du 10e segment échancré. Appendices supérieurs (manquent); les inférieurs blanchâtres, comprimés, un peu amincis au bout, qui est subitement recourbé en dedans. Pieds noirs; tibias roussâtres en dehors.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Bornéo, par M. Wallace. (Collect. Selys.)

*NB.* Distincte de toutes les espèces du groupe par l'absence de secteur inférieur du triangle, la couleur du prothorax et du devant du thorax.

## *Sous-genre* 4. — NOSOSTICTA, HAGEN.

Secteurs de l'arculus naissant *presque d'un même* point, *immédiatement séparés;* le bref très-fracturé. Secteur supérieur du triangle *très-court,* ne traversant pour arriver au bord *que la moitié de la cellule marginale qui suit le niveau du quadrilatère.*

Pas de rudiment du secteur inférieur. Ptérostigma rhomboïdal, épais, un peu plus long que la cellule qu'il surmonte. Ailes étroites, le bout elliptique.

Premier article des antennes *un peu plus court que le second.* Pieds longs, à cils longs, au nombre de 8 ou plus. Thorax plus robuste que chez les trois autres sous-genres.

♂ Lobe postérieur du prothorax non redressé. Appendices (inconnus).

♀ Lobe postérieur du prothorax fortement redressé au milieu.

*Patrie :* Nouvelle-Hollande.

### 26. **NOSOSTICTA SOLIDA, Hagen.**

Abdomen environ 31. Aile inférieure 19.

Ptérostigma brun épais, en losange allongée, surmontant un peu plus d'une cellule; 13-14 postcubitales; ailes hyalines très-étroites.

Tête noire; une bande jaune allant d'un œil à l'autre au bas du front; une tache orangée au vertex de chaque côté de l'ocelle postérieur. Prothorax noir, avec une bande latérale orangée. Thorax noir en avant, avec une large bande antéhumérale orangée, ne touchant pas tout à fait le haut; les côtés orangés, avec une ligne médiane noirâtre. Abdomen grêle, noir; les deux premiers segments orangés; un demi-anneau basal jaune aux suivants jusqu'au 6ᵉ (l'extrémité manque). Une crête jaune aux segments médians de l'abdomen, presque nulle chez le mâle. Pieds jaunes, extérieur des fémurs, intérieur des tibias plus foncé; tarses et cils noirs.

*Patrie :* Adélaïde (Nouvelle-Hollande), par le Dʳ Behr. (Collect. Hagen.) Un mâle complet au Musée de Berlin.

*NB.* Distincte de toutes les Agrionines connues jusqu'ici par le secteur supérieur du triangle presque nul. Il existe 150 cellules aux ailes supérieures.

## *Genre* 3. — PROTONEVRA, DE SELYS.

Ptérostigma médiocre, *rhomboïdal ou en losange,* son côté marginal *égal à l'inférieur ou plus long,* surmontant une cellule. Le secteur inférieur du triangle tout à fait nul, ou bien consistant en une veine parallèle au bord, divisant seulement l'espace qui est sous le quadrilatère.

Lèvre inférieure *fendue, à lobes allongés aigus*, rapprochés.

Tête non tronquée en avant, rhinarium petit, *vertical.* Yeux très-distants. Premier article des antennes *un peu plus long que le second.*

♂ Appendices anals supérieurs irrégulièrement trigones, non semi-circulaires (inconnus pour le sous-genre *Protonevra*), de la longueur du 10$^e$ segment.

***Patrie :*** Amérique tropicale.

### *Sous-genre* 1. — IDIONEVRA, DE SELYS.

Secteurs de l'arculus naissant *d'un même point, séparés immédiatement;* le supérieur du triangle aboutissant aux quatre ailes avant la moitié, un peu après la veine transverse qui se trouve dans le prolongement du nodus; le bref notablement fracturé dans sa seconde moitié. Le rudiment de secteur inférieur du triangle naissant *un peu après* la première transversale, et divisant en deux espaces superposés le dessous du quadrilatère. Ptérostigma en losange, un peu plus court que la cellule qu'il surmonte. Ailes arrondies.

Pieds médiocres, tibias portant *cinq cils* longs. Abdomen *long,* grêle.

♂ Appendices supérieurs épais, dentés. Les inférieurs *nuls* (en tubercule peu visible).

♀ Lobe postérieur du prothorax fortement redressé au milieu.

***Patrie :*** Amérique méridionale tropicale.

**27. IDIONEVRA ANCILLA, Hoffmansegg, MS.**

AGRION (sans nom spécifique), Hagen et De Selys, *Rev. Odon.*, page 332.

Abdomen ♂ 32, ♀ 28. Aile inférieure ♂ 17, ♀ 19.

Ptérostigma roux; 11 postcubitales.

Dessus de la tête, front et moitié basale de la lèvre vert bronzé, le reste roux pâle. Prothorax roux. Thorax roux, le devant noir bronzé. Abdomen noir bronzé au-dessus. Une lunule basale aux segments médians, les trois derniers roux; les côtés et le dessous jaunâtres. Pieds et appendices anals roux.

♂ Ptérostigma plus court, un peu rhomboïde. Appendices supérieurs un peu plus courts que le dernier segment, écartés, assez épais, subcylindriques, ayant en dessous une bifurcation qui s'arrête à leur moitié et dont la pointe est recourbée en dedans. Les deux premiers segments de l'abdomen roux.

♀ Ptérostigma plus long, plus en losange. Une partie des deux premiers segments noirâtre; le 10ᵉ fendu, un peu élevé au bout. Appendices triangulaires. Valvules longues, non dentelées.

*Patrie :* Bahia, Brésil, Mus. de Berlin. (Coll. Hagen et De Selys.)

*NB.* Nous avons dit quelques mots de la femelle de cette espèce dans la *Revue des Odonates*, d'après un exemplaire indiqué à tort par M. Beschke comme provenant du midi de la France.

### *Sous-genre* 2. — **NEONEVRA**, De Selys.

Secteurs de l'arculus naissant d'*un même point, séparés immédiatement;* le supérieur du triangle aboutissant aux quatre ailes avant la moitié, un peu après la veine transverse qui se trouve dans le prolongement du nodus; le bref notablement fracturé dans sa seconde moitié. Le rudiment du secteur inférieur naissant *de la première transversale* et divisant en deux espaces superposés le dessous du quadrilatère. Ptérostigma en losange rhomboïdale surmontant une cellule. Ailes un peu arrondies.

Pieds courts, tibias portant *huit cils ou plus*, courts. Abdomen *médiocre.*

♂ Appendices supérieurs épais, les inférieurs *égaux ou plus courts.*

♀ Lobe postérieur du prothorax *divisé en deux et fortement redressé* au milieu (du moins chez la *bilinearis*).

*Patrie :* Amérique méridionale tropicale.

### 28. **Neonevra rubriventris**, De Selys.

Abdomen 27. Aile inférieure 19.

♂ Ailes un peu enfumées; 10-11 postcubitales. Ptérostigma petit, brun en losange allongée. Tête et prothorax rougeâtres, variés de noirâtre. Devant du thorax brun, *finement strié transversalement* de noir et de jaunâtre; les côtés variés des mêmes couleurs. Abdomen rouge, le dessous noir; le dernier segment un peu obscur, le bord un peu redressé et évidé au milieu. Appendices rougeâtres plus courts, les supérieurs subconiques, mousses, bifides en dessous à la base, et ayant après leur moitié une dent interne penchée en bas; les inférieurs plus courts, cylindriques, épais à la base, un peu divariqués. Pieds roussâtres, les quatre postérieurs ayant l'extérieur des fémurs et l'intérieur des tibias noirs.

♀ Inconnue.

*Patrie :* Le Para, par M. Bates. (Collect. Selys.)

29. **NEONEVRA BILINEARIS, De Selys.**

Abdomen ♂ 24, ♀ 21. Aile inférieure ♂ 16, ♀ 15.

Ailes un peu jaunâtres, surtout chez le mâle; 10 postcubitales.

Ptérostigma brun olivâtre rhomboïde assez longs. Corps olivâtre varié de noir.

♂ Tête olivâtre variée de noir en dessus et en arrière. Prothorax arrondi, noir, avec une grande tache latérale jaunâtre. Thorax olivâtre, avec deux bandes submédianes épaisses, rapprochées, une humérale double et une ligne latérale noires. Abdomen olivâtre, passant au bleu aux 7ᵉ et 8ᵉ segments, avec une ligne latérale ondulée, et le bord postérieur des segments noirs; 9ᵉ et 10ᵉ noirâtres; 10ᵉ court à bord un peu avancé et arrondi au milieu. Appendices supérieurs beaucoup plus courts, noirs, cylindriques en tubercule; les inférieurs plus longs que le dernier segment, et plus écartés que les supérieurs, subcylindriques, minces, comprimés. Pieds olivâtres; l'extérieur des fémurs et une ligne interne aux tibias noirs.

♀ Prothorax (voir les caractères du sous-genre). Les dessins noirs beaucoup plus étroits et ébauchés sur la tête et le corps. Bord du 10ᵉ segment tronqué. Appendices courts, livides, coniques.

*Patrie :* Le Para, par M. Bates. (Collect. Selys.)

### *Sous-genre 3.* — PROTONEVRA, De Selys.

Agrion (Pars) Ramb.

Secteurs de l'arculus *naissant d'une même tige* et restant réunis pendant un court espace; le supérieur du triangle aboutissant aux quatre ailes *avant leur moitié,* vers la veine transverse qui se trouve dans le prolongement du nodus; le bref *légèrement* fracturé vers son extrémité; *aucun rudiment de secteur inférieur du triangle.* Ptérostigma un peu en losange surmontant une cellule. Ailes étroites, le bout elliptique.

Pieds courts, tibias portant *cinq cils médiocres* (du moins chez *Pr. sancta*). Abdomen long, grêle.

♂ Appendices anals (inconnus).

♀ Prothorax à lobe postérieur *non redressé* ni fendu.

*Patrie :* Amérique tropicale.

### 30. Protonevra capillaris, Ramb.

Agrion capillare, Ramb., n° 30.

Abdomen environ 25. Aile inférieure 17 (large de 2 $^1/_2$).

♂ Ailes *très-étroites* longuement pétiolées; le nodus étant aux $^2/_5$ *de la base au ptérostigma;* celui-ci noir, *carré long,* surmontant une cellule. Le secteur sous-nodal naissant *dans le prolongement oblique du nodus;* 10 postcubitales (124 cellules).

Corps très-grêle. Prothorax noir violet. Thorax azuré, le devant noir violet. Abdomen *capillaire,* 1$^{er}$ segment bronzé en dessus, le 2$^e$ noir violet; le 3$^e$ *très-long,* olivâtre avec une grande tache vert azuré pâle, *occupant le premier tiers;* les suivants brun violacé, avec un petit anneau basal pâle (tête, pieds et appendices inconnus).

♀ Inconnue.

*Patrie :* Cuba, ancienne collection Guérin. (Collect. Selys.)

### 31. Protonevra tenuis, Dale, MS.

Taille : environ celle de la *capillaris.*

Troisième segment de l'abdomen noir violet.

♂ Thorax noir, avec deux bandes antéhumérales rousses.

♀ Thorax avec trois lignes latérales (dont une antéhumérale?) jaunes.

*Patrie :* Le Para, par M. Bates. (Collect. Dale.)

*NB.* Je ne possède sur cette espèce que la note ci-dessus, que j'ai prise en visitant la collection de M. Dale.

32. **PROTONEVRA SANCTA, Hagen.**

Abdomen environ 26. Aile inférieure 19.

♂ Inconnu.

♀ Ailes *moins étroites*, moins longuement pétiolées, le nodus étant *au* $^1/_3$ *de la base au ptérostigma*, qui est en losange un peu plus court que la cellule qu'il surmonte, brun. Le secteur sous-nodal naissant *un peu plus loin que le prolongement oblique du nodus.* 11 postcubitales (121 cellules).

Tête petite, noire en dessus, jaune en avant, pâle en arrière. Épistome noir. Prothorax noirâtre, jaune sur les côtés, à lobe postérieur arrondi, déprimé. Devant du thorax vert métallique, avec une raie antéhumérale et l'espace interalaire roussâtres; les côtés et le dessous jaune pâle, avec une fine ligne latérale noire. Abdomen grêle, noir en dessus, jaune aux côtés et en dessous, avec une lunule basale interrompue jaune aux segments 2-7$^e$ (le bout manque). Pieds jaunes, à cils noirs, un peu plus longs et moins nombreux que chez les *Neonevra.*

*Patrie :* Lagoa Santa (Venezuela), par Lund. (Collect. Hagen.)

---

## *Notice sur une hybride de Cirsium;* par M. Alfred Wesmael, répétiteur à l'École d'horticulture, à Vilvorde.

Dans une herborisation faite, le 25 juillet, aux environs de Vilvorde, nous avons eu l'occasion d'observer, dans une prairie à Peuthy, une grande quantité de *Cirsium oleraceum* et de *C. palustre.* Le hasard nous conduisit vers une plante que nous avons considérée comme hybride, et ayant pour ascendants les deux espèces précédentes. Nous reconnûmes tout de suite la prépondérance du *C. oleraceum*, qui, bien certainement, avait servi de père; toutefois, l'hybride s'en écarte par la décurrence des feuilles sur une étendue variable, en comparant entre eux les divers entre-nœuds, ainsi que par les calathides, qui sont de moitié plus petites. Notre plante se rapproche du *C. palustre* par la décurrence des feuilles, par la nervure des écailles du péricline qui est blanche (1), et par les feuilles florales, qui sont d'un vert foncé et beaucoup plus étroites que dans le *C. oleraceum*.

Voici la description de l'hybride à laquelle nous donnons, avec Nägeli, le nom de *C. oleraceo-palustre*.

Plante atteignant environ soixante à soixante et dix centimètres. Calathides portées sur des pédoncules de huit à dix millimètres, réunies au nombre de cinq à huit au sommet de la tige en corymbe. Feuilles florales décurrentes beaucoup plus longues que les calathides, *vertes,* jamais décolorées comme dans le *C. oleraceum*. Péricline ovoïde, atteignant environ treize millimètres jusqu'à son rétrécissement. Écailles extérieures lancéolées-aiguës, scarieuses vers leur moitié inférieure, aranéeuses, terminées par une épine plus ou moins étalée, pourvues sur le dos et sous le sommet d'une nervure saillante *blanche;* écailles intérieures linéaires, scarieuses sur les bords et au sommet, mutiques. Corolles jaunâtres. Anthères de certaines calathides violettes, d'autres jaunâtres. Feuilles beaucoup plus épaisses que dans le *C. oleraceum,* d'un vert sombre à la

---

(1) Cette nervure a noirci par la dessiccation.

face supérieure, qui est parsemée de quelques rares poils spinescents très-courts; plus pâles à la face inférieure, et couvertes d'un léger duvet appliqué, subaranéeux (1); pennatipartites, à segments lancéolés-dentés spinuleux; décurrentes sur une longueur variable, suivant les mérithalles. Tige dressée, sillonnée et très-velue. Probablement vivace. Fleurit en juillet. Habitat : Prairie spongieuse à Peuthy.

MM. Grenier et Godron, dans la *Flore de France,* vol. II, p. 215, décrivent une hybride sous le nom de *Cirsium palustri-oleraceum* Nägeli. C'est la plante que Koch décrit sous le nom de *C. hybridum.* Nous n'avons pas découvert dans notre plante les caractères donnés par ces auteurs; du reste, la plante de Koch a plus d'affinités avec le *Cirsium palustre* qu'avec l'*oleraceum,* tandis que, dans celle que nous décrivons, les caractères du *C. oleraceum* se font reconnaître bien plus que ceux de *C. palustre.*

— M. Van Beneden présente un mémoire manuscrit, accompagné de planches, *Sur les crustacés du littoral de Belgique.* Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. d'Udekem, de Selys-Longchamps et Cantraine.

---

(1) Ce duvet a plus ou moins disparu par la dessiccation.

## CLASSE DES LETTRES.

### *Séance du 3 octobre 1860.*

M. **Gachard**, directeur et président de l'Académie.
M. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Grandgagnage, De Smet, Roulez, baron de Saint-Genois, David, De Decker, Snellaert, Carton, Leclercq, Polain, Arendt, Ducpetiaux, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres;* Th. Juste, Nève, *correspondants.*

M. Stas, *membre de la classe des sciences,* Alvin et Éd. Fétis, *membres de la classe des beaux-arts*, assistent à la séance.

Après la lecture et l'approbation du procès-verbal, M. le directeur prend la parole en ces termes :

« Messieurs et chers confrères, avant d'aborder notre ordre du jour, j'ai à vous faire une communication qui, je n'en doute pas, sera accueillie avec faveur par vous, car elle répond à un sentiment qui est dans vos cœurs.

» Il y a eu un quart de siècle, cette année (1), que notre honorable confrère M. Quetelet a été appelé aux fonctions de secrétaire perpétuel de l'Académie. Personne de vous, messieurs, n'ignore tout ce qu'il a mis de zèle et de talent au service de la compagnie pendant ce long espace de temps : on peut dire que la prospérité, les succès de l'Académie n'ont cessé d'être, depuis lors, sa préoccupation constante; et certes, si la compagnie s'est placée au rang qu'elle occupe aujourd'hui parmi les institutions savantes de l'Europe, c'est à son secrétaire perpétuel qu'elle en est en grande partie redevable. Est-il besoin de vous parler des qualités morales qui distinguent notre honorable confrère, et qui lui ont conquis notre estime et notre affection? Chacun de vous n'est-il pas prêt à rendre témoignage de la dignité de son caractère, de sa parfaite courtoisie, qui répand tant de charme sur nos relations journalières avec lui?

---

(1) M. Ad. Quetelet a été élu membre de l'Académie le 1er février 1820. Le 5 mai 1832, il a été désigné comme directeur, et a présidé la Compagnie depuis cette époque jusqu'au 17 janvier 1835. Le 7 février suivant, il est entré en fonctions comme secrétaire perpétuel.

» Plusieurs membres de la compagnie, qui ont bien voulu me choisir pour leur organe, et je les en remercie, ont pensé qu'à l'occasion de ce vingt-cinquième anniversaire, l'Académie avait une dette de reconnaissance à acquitter envers son secrétaire perpétuel, et nous venons engager la classe des lettres à en prendre l'initiative.

» Nous proposons qu'une médaille soit frappée en l'honneur de notre digne et cher confrère.

» Si, comme nous en sommes convaincus, cette proposition est adoptée, nous demanderons que votre résolution soit transmise aux classes des sciences et des beaux-arts, avec invitation de s'y associer. »

La classe accueille, par des acclamations unanimes, la proposition de son directeur, et décide qu'elle sera transmise aux deux autres classes, consignée au procès-verbal et insérée dans le *Bulletin*. Elle désigne MM. Chalon et de

Saint-Genois pour régler, de concert avec les commissaires que nommeront les classes des sciences et des beaux-arts, les détails d'exécution de la médaille.

M. Quetelet remercie l'assemblée en ces termes :

« La proposition que vient de faire notre directeur, et que vous avez daigné accueillir avec tant de bienveillance, est pour moi si imprévue qu'elle me trouve inhabile à vous en remercier. Les expressions me manquent pour vous dire jusqu'à quel point elle m'émeut et me touche; mais vous comprendrez mon trouble, vous l'excuserez, vous voudrez bien ne l'attribuer qu'au sentiment de gratitude dont votre affectueux témoignage me pénètre.

» Mon temps, mon zèle, mes soins sont, il est vrai, depuis longtemps consacrés à l'Académie; mais votre concours n'a cessé d'alléger ce que mes fonctions auraient pu offrir de pénible ou de trop laborieux, et je dois reporter en grande partie sur vous-mêmes, mes chers confrères, les éloges qu'une voix amie vient de m'accorder. Si j'ai été, en effet, assez heureux pour faire un peu de bien en devenant en quelque sorte le lien de vos études, de vos travaux, de vos succès, vos affectueuses sympathies m'ont récompensé et me récompensent de nouveau aujourd'hui bien au delà de mes labeurs. »

De nouveaux applaudissements accueillent ces paroles.

## CORRESPONDANCE.

M. le duc d'Ursel annonce la perte cruelle que sa famille vient de faire par la mort de son père, décédé, le

27 septembre dernier, au château de Hingene. Feu M. le duc d'Ursel était un des membres les plus anciens de la compagnie; il avait été associé à ses travaux dès le 3 juillet 1816.

La classe charge M. le secrétaire perpétuel de transmettre à la famille du défunt l'expression de ses vifs et profonds sentiments de condoléance.

— M. le Ministre de l'intérieur communique à l'Académie les rapports faits par les administrations de Bruges, Courtrai, Dixmude, Ostende, Ypres, Harlebeke, Lampernisse, Merckem et Pitthem. Ces rapports donnent la liste des personnages historiques nés dans ces diverses communes et dont les noms méritent d'être consacrés par des inscriptions monumentales. Ces documents seront transmis à la commission chargée de la rédaction d'une *Biographie nationale,* et elle sera invitée, conformément aux termes de la dépêche ministérielle, à vouloir bien hâter son travail sur cet objet.

— Une seconde lettre de M. le Ministre de l'intérieur, transmise à l'époque des vacances académiques, porte à la connaissance de la classe des lettres les résultats des concours ouverts par le Gouvernement en l'honneur de Jacques Van Maerlant : le prix de poésie a été décerné à M. J. Van Beers, professeur à l'école normale de Lierre; le prix pour le mémoire en prose à M. C.-A. Serrure, fils, avocat à Gand.

— M. Vrambout, gouverneur de la Flandre occidentale, remercie la Compagnie pour l'envoi des trois volumes des œuvres de Van Maerlant, publiés par les soins de l'Académie, et dont celle-ci avait fait l'envoi à la ville de Damme à l'occasion du monument élevé et inauguré dans cette ville en l'honneur du célèbre poëte flamand.

M. le secrétaire perpétuel fait connaître, à cette occasion, les motifs qui ont empêché le bureau de la classe d'assister à cette inauguration et de se rendre à l'invitation transmise, à cet effet, par M. Versnayen, secrétaire de la commission organisatrice des fêtes.

— M. Carvallo, ministre plénipotentiaire du Chili, adresse à l'Académie les dernières publications faites par l'université de Santiago. Des remercîments lui sont adressés pour cet envoi.

— M. Chalon fait hommage de différents opuscules de sa composition, et M. le chanoine Carton du résumé d'un mémoire de feu M. Delfortie, mémoire couronné par la classe des lettres et ayant pour titre : *Analogie des langues flamande, allemande et anglaise.*

M. le comte de Montalembert, associé de la classe, fait également hommage de son *Histoire des moines d'Occident.* — Remercîments.

— M. le secrétaire perpétuel annonce la réception d'un mémoire de concours en réponse à la deuxième question du programme, ainsi conçue : *Quelles sont les applications utiles et pratiques du principe de l'association pour l'amélioration du sort des classes ouvrières et indigentes ?* — Ce travail a pour titre : *L'égoïsme est stérile.* — Le terme fatal pour l'envoi des manuscrits n'expire que le 2 février 1861.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

L'ordre du jour appelle la discussion du rapport déposé à l'une des séances précédentes par M. Kervyn de Lettenhove, sur la collection des écrivains nationaux.

M. Kervyn de Lettenhove demande la parole pour compléter certaines parties de son rapport, auxquelles il a craint de donner trop de développement, et pour aller au-devant des objections qui pourraient être présentées. Sa communication verbale se résume dans les observations suivantes :

« Le rapport soumis à l'appréciation de la classe n'offre qu'un aperçu rapide et concis de ce qu'il faut entendre par une collection des écrivains nationaux : il suffisait d'indiquer les principales lignes du cadre à remplir, et l'on ne peut oublier que le succès même de la publication projetée dépend des limites qu'on saura lui imposer.

» Reprocherait-on à ce rapport de ne pas avoir assez insisté sur le caractère épique de la poésie des trouvères, empruntant tour à tour ses inspirations aux légendes des guerres de Charlemagne et à celles des croisades, ces deux luttes gigantesques de l'Europe chrétienne contre la barbarie? Était-il nécessaire de rappeler qu'à la même époque, la poésie des troubadours était à peu près réduite à la monotonie de ses plaintes amoureuses que relevaient à peine les traits acérés de la satire? Fallait-il citer Jacques Bertaut, Gandor de Douai et tous nos vieux poëtes épiques? Ne convenait-il pas, au contraire, de laisser cette tâche à ceux qui écriront plus tard l'histoire des origines de notre littérature, c'est-à-dire la préface de la collection dont nous nous occupons? Le rapport présenté à l'Académie mentionne uniquement les auteurs qui méritent d'être mis en lumière, et à ce point de vue, il faut bien reconnaître qu'en laissant de côté un grand nombre de chansons de gestes d'une inabordable prolixité, on ferait déjà beaucoup en décidant la publication complète des épopées de Chrétien de Troyes et d'Adenez le Roi.

» Peut-être même, avant d'entreprendre ce grand travail, y aurait-il lieu d'imprimer des œuvres moins étendues, et surtout remarquables par la vivacité de l'expression et de la pensée. Un seul volume suffirait pour réunir nos auteurs de dits et de fabliaux jusqu'à Jean de Condé, jusqu'à Vatriquet de Couvin dont la bibliothèque de Bourgogne possède le manuscrit original. On rechercherait dans les divers dépôts de l'Europe savante les textes qui en ont été conservés; on s'attacherait à recueillir dans nos propres archives les données biographiques qui manquent presque toujours sur les trouvères. Ainsi, pour ne citer que Mahieu de Gand, nous savons que ses compositions poétiques se trouvent à Paris et à Rome; mais quelle fut sa vie? Il se borne à nous dire qu'il abjura le judaïsme pour plaire à une noble dame, et nous voyons qu'il compta pour amis les plus fameux trouvères de son temps. Ajoutons que les fils de ce juif converti conservèrent leur ancien surnom et peut-être aussi leurs anciennes habitudes. Ils siégeaient parmi les échevins de Gand qui, en 1301, firent grand accueil à Philippe le Bel, le *faux monnayeur*. Ils prêtaient aussi de l'argent aux comtes de Gueldre, et quand ce pays passa aux Châtillon, l'un d'eux épousa, dit-on, une fille (oubliée par les généalogistes) de Jean de Blois, le protecteur de Froissart, et depuis leurs descendants portèrent les armes des Châtillon, comme les Louchard d'Arras portaient depuis Philippe le Bel les trois fleurs de lis d'or en champ d'azur. Le Mahieu de Gand, du XIII$^{me}$ siècle, est-il l'aïeul d'un autre Mahieu de Gand qui composa, un siècle plus tard, une lamentation latine sur Mariage et Bigamie, dont la bibliothèque de Montpellier possède une traduction en vers français? Celui-ci était-il le damp Mahieu dont parle Eustache Deschamps? Quel lien existe, enfin, entre ces Mahieu, poëtes malgré leurs trésors, et les Mahieu rivaux des Yoens, « riches hommes, » subtils et entreprenants grandement? » Chaque auteur a une biographie à nous demander, chaque page réclame un commentaire.

» Faut-il justifier l'importance que nous attachons à une édition complète de Chastelain? Sa chronique n'est-elle pas le plus vaste et le plus précieux monument du XV$^{me}$ siècle, et sans rappeler ici son *Miroir des nobles*, récemment retrouvé à Bruges, et ses autres poésies, n'y a-t-il pas lieu de s'attrister de la tardive réhabilitation d'un grand historien? Ne sera-ce pas de Chastelain qu'il faudra s'occuper d'abord, puisqu'une société étrangère, connue par d'excellentes publications, nous promet depuis dix ans Froissart qui eût dû passer le premier, Froissart dont il nous eût appartenu d'annoter tous les chapitres consacrés à des chevaliers qu'il loue et *recommande* plus que les autres *pour ce qu'ils estoient de Hainaut?*

» Il reste à ajouter que, malgré l'autorité de M. Reiffenberg, les anciens auteurs qui ont écrit en latin ont été écartés de notre programme. Trop souvent, chez les écrivains qui emploient une langue morte, l'élégance du style ne voile qu'une laborieuse imitation, et quel que soit le respect qui entoure le nom de tant d'illustres docteurs que la Belgique donna aux écoles du moyen âge, la publication de leurs traités de théologie, de philosophie, de dialectique paraît devoir rester étrangère à ce qu'il est permis d'entendre aujourd'hui par une collection de nos grands écrivains nationaux. »

M. le baron J. de Saint-Genois et M. le chanoine Carton rendent compte des congrès qui ont eu lieu récemment à Bois-le-Duc et à Bréda, et de l'accueil qu'ils y ont reçu en qualité de délégués de la compagnie.

En dernier lieu, M. le directeur a fait connaître qu'en sa qualité de président de l'Académie, il a installé, le 6 octobre, la commission de la *Biographie nationale,* et que cette commission a constitué son bureau, en appelant aux fonctions de président, M. le baron J. de Saint-Genois (membre de la classe des lettres); à celles de vice-président, M. Stas (membre de la classe des sciences), et à celles de secrétaire, M. Ed. Fétis (membre de la classe des beaux-arts). M. Félix Stappaerts, attaché, depuis de longues années, au secrétariat de l'Académie, a été nommé secrétaire adjoint de la commission.

## CLASSE DES BEAUX-ARTS.

### *Séance du 11 octobre 1860.*

M. Baron, directeur.
M. Éd. Fétis, faisant fonctions de secrétaire.

*Sont présents :* MM. Alvin, Braemt, F. Fétis, Navez, Roelandt, Simonis, Suys, Van Hasselt, Jos. Geefs, Érin Corr, Snel, De Braekeleer, Fraikin, Partoes, De Busscher, *membres;* Calamatta et Daussoigne Mehul, *associés;* Bosselet et Balat, *correspondants.*

MM. Chalon et Nollet de Brauwere Van Steeland, *membres et associés de la classe des lettres,* assistent à la séance.

M. le directeur fait connaître que M. le secrétaire perpétuel se trouve empêché de se rendre à la séance, et que M. Éd. Fétis a été invité à le remplacer.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et la rédaction en est adoptée.

## CORRESPONDANCE.

Il est donné lecture d'une communication faite par M. Gachard, directeur de la classe des lettres, ainsi que d'un extrait du procès-verbal de la séance que cette classe a tenue le 8 octobre. La proposition transmise par ces deux écrits est accueillie par de vifs et unanimes applaudissements : elle a pour but de faire frapper et d'offrir à M. Ad. Quetelet une médaille commémorative à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de son entrée en fonctions comme secrétaire perpétuel de l'Académie.

MM. Alvin et Braemt sont désignés pour régler les détails, ainsi que les moyens d'exécution de cette médaille, et pour se concerter, à cet effet, avec les commissaires des deux autres classes.

— Une lettre de M. Benoit, lauréat du grand concours de composition musicale, est transmise par M. le Ministre de l'intérieur et renvoyée à l'examen de la section permanente du jury.

Une seconde lettre de M. le Ministre de l'intérieur transmet une expédition de l'arrêté pris le 4 de ce mois, et par lequel « les sieurs De Keyser, directeur de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers; Leys, peintre d'histoire, à Anvers, et E. de Busscher, archéologue à Gand, sont adjoints, à titre permanent, à la commission royale des monuments, afin d'examiner, de concert avec elle, toutes les questions qui se rattachent à la restauration des tableaux. » Notification de cet arrêté ministériel a déjà été donnée aux intéressés.

— M. P. Genard, archiviste de la ville d'Anvers, adresse à la classe une *Notice sur un triptyque du XV^me^ siècle, qui se trouve à l'église Saint-Gommaire, à Lierre.* (Commissaires : MM. André Van Hasselt et Éd. Fétis.)

## RAPPORTS.

M. F. Fétis fait connaître que les membres de la section de musique se sont réunis avant la séance, et qu'il a été chargé de rédiger le rapport sur une demande transmise par M. le Ministre de l'intérieur et relative à l'adoption d'un diapason musical uniforme. Ce rapport sera lu à la séance du mois de novembre.

### *Monographie de la cathédrale de Trondhiem (Drontheim), publiée par ordre du gouvernement norwégien.*

**Rapport de M. Balat.**

« Les anciens monuments de la Norwége sont peu connus; on ne cite guère parmi les églises, qui sont presque toutes construites en bois, que celles de Borgund et d'Urnès, dans l'arrondissement de Bergen, et de Hitterdal, dans l'arrondissement de Tellemark, édifices appartenant tous trois au $XII^{me}$ siècle. Aussi la publication que vient de faire le gouvernement norwégien d'un ouvrage reproduisant les restes importants de la cathédrale de Trondhiem est-elle en quelle sorte une révélation pour les archéologues étrangers et intéresse-t-elle au plus haut point l'histoire de l'art (1).

La classe des beaux-arts de l'Académie de Belgique a reçu avec le plus vif intérêt la communication de ce travail, qui lui a été transmis par l'université royale de Christiania, et elle a désiré qu'une commission, composée de plusieurs de ses membres, en fît l'examen et lui en rendît compte.

La partie de l'ouvrage qui a tout d'abord attiré l'attention de la commission est celle qui offre, par des plans et des élévations architecturales, la représentation de l'état actuel de l'église métropolitaine de Trondhiem. Elle a été frappée de l'importance de ce monument et du beau caractère de quelques-unes de ses parties; mais en même temps il lui a fallu reconnaître une absence d'unité de style, malheureusement trop fréquente dans les édifices du moyen âge, entre les diverses parties ruinées ou encore debout qui composent l'ensemble de cette construction.

Le plan figuré à la planche première offre la disposition d'une croix latine : il se compose du chœur et son abside, d'un transept et d'une nef qui se termine par un portail accompagné de deux flèches à bases carrées. Le chœur est excessivement allongé, et nous verrons plus loin la cause de cette forme anormale dans les églises de cette époque.

---

(1) *Throndjems Domkirke*, udgivet efter Foranstaltning af den norske Regjering; text af prof. P. A. Munch, tegninger af arch. H. E. Schirner. Christiania, 1859; 1 vol. in-fol.

Avant d'entrer dans quelques développements historiques indispensables, il est bon de marquer ici la place des divers styles d'architecture qui ont successivement participé à la formation du plan que nous avons sous les yeux.

Les deux branches du transept, terminées par des pignons et des porches, et accompagnées de petites chapelles-absides, appartiennent au style anglo-normand du milieu du XII^me^ siècle. L'arc plein-cintre y figure exclusivement et se distingue, dans le triforium et la claire-voie, par ses élégantes dispositions et la richesse de son ornementation. Le plafond, très-élevé, est horizontal. Mais au delà de ces parties capitales du monument, la forme romane disparaît pour faire place au style ogival de l'époque primordiale, auquel appartient la nef, son portail et ses tours, les bas-côtés du chœur, y compris l'élégante chapelle octogone, si heureusement agencée entre l'abside et le pourtour du chœur.

Ce dernier style presse en quelque sorte les constructions précédentes; il envahit même la croisée du transept pour y établir les quatre arcs sur lesquels s'élève un clocher carré à plusieurs étages. Cette dernière construction surtout remplit un grand rôle dans la physionomie de l'édifice.

Il est à observer que le plan n'indique point les piliers qui ont dû nécessairement (du moins pour ce qui concerne la partie de l'église destinée aux fidèles) exister entre la nef principale et ses collatéraux. L'incendie et l'abandon dans lequel on a laissé les ruines sont les causes naturelles de cette lacune dans la nef; quant à l'absence des mêmes piliers dans le chœur, nous indiquerons bientôt à quelle circonstance il convient de l'attribuer.

Complétons cet aperçu en disant que les constructions de cette deuxième période ne sont pas exemptes, dans quelques-unes de leurs parties, d'une certaine corruption de style; elle se manifeste surtout dans les élévations de la chapelle octogone du chœur. Les restaurations successives qui ont eu lieu après les incendies de 1328 et de 1531, et dont quelques-unes se sont faites à l'époque de la décadence du style ogival, expliquent ces imperfections.

Signalons encore, comme signe caractéristique, l'influence de l'art anglais qui se manifeste dans ces diverses périodes architecturales. D'autres faits historiques, que nous puiserons dans le texte de l'ouvrage norwégien, serviront aussi d'éclaircissement à l'exposé que nous venons de faire.

Trondhiem (Nidaros), situé à l'embouchure de la rivière le Nid, peut-être considéré comme le berceau du christianisme en Norwége. Dès le XI^me^ siècle se succèdent sur la tombe du saint roi Olaf, petit-fils d'Harald, qui mourut en 996, plusieurs édifices religieux primitivement en bois qui firént place à une église dédiée au Christ, construite en pierre dans un style roman ou anglo-saxon *assez lourd*. Cette église à une seule nef renfermait la tombe du saint considéré comme le palladium de la nationalité norwégienne (1).

---

(1) Le prestige attaché à ce lieu remonte à l'origine des temps historiques. La tradition rapporte que déjà sous Harald le suffrage du peuple de Trondhiem pouvait seul conférer le pouvoir souverain. Après l'établissement du christianisme, cette tradition se maintint, mais prit un autre caractère. Sous l'influence de l'archevêque Eystein, il fut décidé que la couronne de

Cette modeste église existait lorsque fut enfin commencée une de ces vastes et dispendieuses constructions qu'il fallait des siècles pour terminer et qui ne furent achevées que grâce à la dévotion et à la piété du moyen âge.

Ainsi s'exprime textuellement l'auteur norwégien sur le monument qui fait l'objet de ce rapport.

*Première période.* — L'archevêque Eystein Erlendsson fut le fondateur de cette basilique. Ce prélat, homme énergique et puissant, en jeta les premières bases en 1160 et en poursuivit l'érection jusque vers l'an 1180 : c'est à cette époque qu'appartiennent le transept et ses chapelles, beaux spécimens de l'architecture anglo-normande.

On pourrait à bon droit s'étonner de voir Eystein commencer son édifice par le transept et négliger le chœur, partie fondamentale de tout temple chrétien; mais cette circonstance trouve son explication immédiate dans l'opinion, développée très-logiquement par l'auteur, que l'église romane du Christ, dépositaire du tombeau du saint patron de la Norwége, a été combinée dans le plan de l'archevêque pour servir, du moins provisoirement, de chœur à son église.

Ce fait important donne la justification de la longueur exceptionnelle du chœur et explique aussi l'absence des piliers, qui auraient dû occuper l'emplacement du mur d'enceinte de l'ancienne église, lorsque plus tard, au

---

Norwége appartiendrait à l'église et à saint Olaf, et qu'au décès de chaque roi, cette couronne serait déposée dans la cathédrale. Cet usage s'est, à certains égards, maintenu jusqu'à nos jours : c'est encore dans la cathédrale de Trondhiem que les rois de Suède se font sacrer.

XIII$^{me}$ siècle, on construisit les bas-côtés du pourtour du chœur (1).

L'auteur croit qu'Eystein a dû comprendre dans son plan une nef avec ailes qui devait s'étendre vers l'ouest d'une manière régulière et dans les proportions usuelles. Probablement, dit-il, elle devait être ornée de deux tours, ainsi qu'il convient à une église métropolitaine. Il en trouve la preuve dans les ouvertures destinées à correspondre aux trois nefs et qui existent encore dans les murs du transept.

Il ne paraît pas cependant qu'Eystein pût terminer aucune partie de cette nef; mais, quoi qu'il en soit, celle-ci a dû être détruite plus tard, attendu qu'il est expressément relaté que des nouvelles *fondations* furent jetées en 1248; d'ailleurs tout ce qui subsiste de cette division importante de l'église appartient au style de cette époque.

Donc les transepts et l'ancienne église transformée en chœur existaient seuls à la mort de l'archevêque, qui décéda en 1188.

*Deuxième période.* — Les guerres civiles empêchèrent ses successeurs de donner une suite régulière à ses projets. Les travaux furent en quelque sorte abandonnés jusqu'à l'avénement de Sigurd Eindriadason au siége métropolitain (1231-1252). Ce fut cet archevêque qui fit construire, au milieu du XIII$^{me}$ siècle, la nef et son portail — aujourd'hui en ruines —; non-seulement il apporta de notables changements au plan original, dont il augmenta es dimensions, principalement dans la largeur de la nef, modification qui causa de grandes perturbations dans les lignes du raccord avec les anciens transepts; mais, en outre, suivant l'usage des continuateurs de son temps, il substitua au style primitif la forme ogivale, qui était alors en honneur.

---

(1) Il est à remarquer que ce mur d'enceinte n'a pas été maintenu intact; notamment au XVI$^{me}$ siècle, lorsque la réforme prit possession de l'église, on le consolida et on le rendit plus massif en l'appropriant aux besoins du nouveau culte.

Si l'on a des renseignements certains quant à l'édification de la nef, il n'en est pas de même pour les travaux de l'agrandissement du chœur. Cependant il ne peut y avoir nul doute sur l'entière analogie de leur architecture, seulement le style est un peu moins riche, dit le texte.

On peut donc en conclure que si ces travaux n'ont pas été ordonnés par Sigurd, ils ont certainement été accomplis par ses successeurs immédiats. En effet, il est établi que les évêques qui lui succédèrent firent travailler à l'édifice depuis 1268 jusqu'à son achèvement, qui eut lieu sous l'archevêque Jhan, en 1280.

La chapelle octogone située à l'extrémité du chœur mérite une mention spéciale : elle est ouverte sur l'église, au point de l'abside, au moyen d'une division d'arcatures superposées d'un magnifique aspect. On ne peut que louer les dispositions architecturales de cette partie de l'édifice. Cependant, son style est moins pur; on y remarque surtout des détails qui se rapportent au type anglais de la décadence.

La notice dit qu'il est à présumer que cette chapelle a été construite par les soins de l'archevêque Eilif, dans la première période du XIV$^{me}$ siècle (1311-1332), et que les détails incorrets signalés plus haut ont pu compter parmi les restaurations faites après l'incendie de 1328, et ensuite vers 1520 par l'archevêque Eric de Walkensdorff.

Ainsi au commencement du XVI$^{me}$ siècle, la cathédrale était complète dans ses trois parties : 1° le chœur agrandi et enrichi par la chapelle octogone, si ingénieusement intercalée dans l'abside ; 2° le transept avec son beffroi érigé au centre, et, enfin 3° la nef et son portail, bien qu'il y ait du doute sur l'achèvement des deux tours de l'ouest. La cathédrale devait offrir, malgré la diversité des styles, un aspect imposant et monumental.

Nous sommes arrivés à un événement fatal qui vint détruire ce bel ensemble. L'église, déjà éprouvée, en 1328, par un violent incendie, fut encore ravagée par le feu en 1531. Presque toute l'église, dit le texte, fut endommagée. à l'exception du chœur et de l'octogone, et même ce dernier fut si gravement atteint, que sa restauration coûta 7000 couronnes. Les fonds ayant manqué, la nef, qui était la plus belle partie de l'église et qui avait le plus souffert, ne fut jamais relevée : on la laissa tomber en ruine et se réduire aux proportions minimes qu'elle offre maintenant.

D'autres infortunes étaient réservées au monument déjà bien mutilé. Plusieurs incendies vinrent encore le dévaster; nous ne citerons que la dernière catastrophe causée, en 1719, par la foudre, qui renversa le beffroi et consuma tout ce qui était combustible dans l'église. Les réparations faites au moyen des dons particuliers furent terminées en 1760, et l'on peut se rendre compte par l'inspection des planches 3, 4, 5 et 6 de l'aspect actuel de la cathédrale de Trondhiem.

L'influence de l'art anglais est évidente dans les diverses parties du monument; elle s'explique par les relations étroites qui existaient entre les deux pays et par la supériorité de la civilisation anglaise à cette époque. Il est d'ailleurs certain qu'Eystein ramena d'Angleterre des architectes et que cet exemple fut suivi par ses successeurs (1).

Résumons maintenant la situation de l'édifice dont le gouvernement norwégien propose la restauration.

La nef, le portail et les tours ne présentent plus que des ruines à peine élevées de quelques mètres au-dessus du sol; mais le transept, la tour carrée centrale, les bas-côtés du chœur et la chapelle octogone subsistent. Les détails, en général, moins endommagés qu'on ne pourrait le supposer après tant de désastres, ont subi cependant, surtout à l'extérieur, des altérations sensibles, soit dans les éléments de la construction, soit dans les formes architecturales, et par suite les tourelles, les contre-forts, enfin tous les membres saillants sont dégradés ou n'ont été rétablis qu'en partie.

La chapelle octogone notamment a été recouverte d'une espèce de coupole renflée appartenant évidemment au XVII$^{me}$ siècle, et qui n'est point en harmonie avec son entourage.

Le projet si louable de reconstruire la cathédrale de Trondhiem dans sa splendeur ancienne est exprimé dans l'ouvrage publié par le gouvernement norwégien, par un plan et deux vues perspectives, l'une prise sur le portail, l'autre sur le chœur et ses collatéraux.

---

(1) Il faut pourtant signaler l'originalité de certains détails, particulièrement dans les chapiteaux. Une disposition dont nous ne connaissons pas d'autre exemple, mérite de fixer l'attention : plusieurs des nervures du plafond du chœur sont creuses, forment de véritables porte-voix et aboutissent à des têtes humaines sculptées en pierre, ayant leur orifice soit dans le grenier, soit dans la claire-voie. Il est permis de supposer qu'on utilisait cette disposition pour produire des effets surnaturels, et qu'on cherchait à frapper ainsi l'imagination d'un peuple encore primitif.

La reconstitution du plan est bien entendue, le rétablissement des piliers de la nef et du chœur parfaitement combiné, et nous sommes heureux de remarquer que les parties primitives de l'église sont religieusement respectées.

Le vif intérêt que nous inspire le remarquable travail qui est mis sous nos yeux nous engage à présenter quelques observations sur certains détails qui nous semblent déparer le bel ensemble de la restauration projetée.

Il nous a paru que les arcs-boutants des contre-forts de la chapelle octogone et des bas-côtés du chœur sont d'un aspect grêle; ils ne sont d'ailleurs point complets : l'intrados seul a été conservé, mais le rampant rectiligne qui doit le surmonter est absent. Ainsi construits, ils sont évidemment insuffisants à remplir leur office de soutenement. A la moindre poussée, ils se rompraient, et nous avons remarqué, dans les dessins représentant l'église actuelle, qu'afin de prévenir cet accident, on a renforcé chacun de ces arcs-boutants par deux tirants de fer.

Nous avons déjà signalé plus haut l'anachronisme du couronnement renflé de la chapelle octogone; on l'a fait judicieusement disparaître dans le projet publié; mais la pyramide, tronquée et brisée à sa base qui l'a remplacé, est-elle plus satisfaisante? Nous ne le croyons pas, et nous appelons l'attention sur cette brisure qu'on ne rencontre jamais, pensons-nous, dans les amortissements de cette époque.

Qu'il nous soit permis d'émettre un vœu : celui de voir effacer les traces de la décadence du style ogival, que des restaurations récentes ont laissées subsister sur les arcades et sur le triforium de la chapelle octogone, à l'intérieur de l'église.

Après avoir indiqué ces légères imperfections, qui n'auront sans doute point échappé aux savants auteurs du projet de restauration, nous jetterons un dernier coup d'œil sur la planche de l'ouvrage qui nous offre une vue d'ensemble de l'église réédifiée et considérée du côté de la façade principale.

Le large portail, accompagné de ses deux tours et, plus loin, le beffroi surhaussé qui domine le centre de l'église, les grandes lignes des nefs et des transepts forment un ensemble imposant vraiment monumental, et que ne dépare pas une certaine lourdeur. Ainsi reconstruite, la cathédrale de Trondhiem figurera parmi les plus beaux édifices du moyen âge.

La Belgique a donné trop de preuves de son respect pour les anciens monuments et attaché trop de prix à leur conservation, pour que l'Académie puisse rester indifférente à la généreuse résolution du gouvernement norwégien : aussi fait-elle des vœux pour le prompt accomplissement d'une œuvre qui fera le plus grand honneur à la nation qui l'aura entreprise et qui aura su la mener à bonne fin.

MM. Roelandt et Suys, premier et deuxième commissaires, déclarent adhérer pleinement au rapport présenté par leur collègue, M. Balat. Ce rapport est également approuvé par la classe, qui en vote l'impression et décide qu'il en sera transmis des exemplaires à l'université royale de Christiania.

# COMMUNICATIONS ET LECTURES.

## *Les artistes belges à l'étranger :* PHILIPPE BUYSTER; par M. Éd. Fétis, membre de l'Académie.

Né en 1595, à Anvers et non à Bruxelles, comme l'ont avancé la plupart des biographes, Philippe Buyster fit ses études sous la direction d'un certain Gillis Van Paepenhoven. Trouvant peu d'occasions d'employer son talent autrement qu'à de petits ouvrages qui n'avançaient ni sa réputation ni sa fortune, il se décida à partir pour Paris où tous les ciseaux habiles, comme tous les vaillants pinceaux, trouvaient de l'occupation, soit dans les bâtiments de la couronne, soit dans les fastueux hôtels des grands seigneurs et des financiers. Ses commencements furent modestes; il entra dans l'atelier d'un maître, comme c'était alors l'usage, et exécuta, pour le compte de son patron, de nombreux ouvrages de sculpture en bois pour la décoration des églises et des habitations particulières, aussi bien que pour les carrosses des personnes de qualité, dans lesquels le luxe de ce genre d'ornementation était porté très-loin. Ce n'était pas, pour un artiste de talent, une occupation fort relevée, mais on n'y regardait pas alors de si près. Pour juger équitablement les hommes et leurs actions, il faut tenir compte des idées du temps où ils ont vécu.

Philippe Buyster employait les heures qu'il ne passait pas dans l'atelier du maître avec lequel il avait souscrit un engagement, à travailler pour son propre compte, et à faire de véritable et bonne sculpture. Son premier morceau fut un groupe de pierre ayant pour sujet *l'Annonciation*, dont il orna le portail de l'église des Jacobins. Cet heureux essai lui procura la commande d'un autre groupe représentant l'apparition de la Vierge à saint Bernard, pour le portail de l'église des Feuillants. Il s'était fait trop bien connaître par ces deux ouvrages, pour rester dans une position subalterne. La maîtrise lui fut conférée, et, en peu de temps, il fut élevé aux premières charges de la corporation dont il était membre.

Devenu l'un des sculpteurs les plus renommés et les plus occupés de Paris, Philippe Buyster fut chargé de travaux importants pour un grand nombre d'églises. Il fit, dans le même temps : pour le séminaire de Saint-Sulpice, trois grandes figures de pierre, *la Vierge couronnée par l'enfant Jésus*, *Saint Joseph* et *Saint Jean l'Évangéliste ;* pour l'église des Quinze-Vingts, une statue colossale de saint Roch et une autre plus petite du même saint recevant les consolations d'un ange; pour l'église Saint-Eustache, une Vierge avec l'enfant Jésus.

La réputation que notre artiste s'était faite par ces différents travaux, fixa sur lui l'attention de Jacques Sarrazin, qui venait d'être chargé des sculptures du pavillon principal, ainsi que des grands escaliers du Louvre, et qui lui proposa de devenir son collaborateur pour l'exécution de cette commande royale. Tout occupé qu'il était dans son propre atelier, Buyster n'eut garde de repousser une offre qui lui procurait l'avantage, alors vivement ambitionné, d'être inscrit parmi les artistes employés pour le service du roi. Jacques Sarrazin était en grand crédit; il pouvait lui être utile et lui rendit, en effet, des services signalés en plusieurs occasions. Notre Anversois accepta donc la collaboration qui lui était offerte. La part qui lui échut dans les sculptures du pavillon du Louvre se composa de deux groupes de cariatides, d'une Renommée, de figures de femmes et d'enfants, de têtes de satyres, etc., dans les tympans des croisées et dans la frise. Du pavillon du Louvre, Buyster passa à celui des Tuileries, où il fit deux Renommées, avec tous les ornements du fronton, et six grandes figures allégoriques de la Religion, de la Justice et des Vertus morales.

Après de nombreux démêlés dont le récit forme toute une odyssée, la paix avait été signée entre l'Académie et la communauté des maîtres peintres et sculpteurs. Une des clauses de la fusion opérée entre les deux sociétés rivales, était que l'Académie recevrait, parmi ses douze anciens, quatre membres de la maîtrise, au nombre desquels fut compris Philippe Buyster. Quelque temps après, de nouvelles querelles surgirent entre les académiciens de fraîche date et leurs aînés. On parla de cabale; le mot de conspiration fut même prononcé. Buyster était un des conspirateurs. L'Académie fit sommer ceux-ci de venir se justifier dans une assemblée générale; mais ils s'abstinrent d'y paraître. Ils furent jugés par défaut et condamnés à la déchéance des priviléges et droits des académiciens, à moins de se soumettre au payement d'une amende de trente livres et aux autres satisfactions convenables qui leur seraient imposées. L'auteur des *Mémoires pour servir à l'histoire de l'Académie royale de peinture et de sculpture* dit que Philippe Buyster persista dans son égarement, et demeura jusqu'à sa mort séparé de l'Académie. Dans une notice conservée en manuscrit aux archives de l'école des beaux-arts de Paris, et publiée dans les *Mémoires inédits sur la vie et les ouvrages des membres de l'Académie,* Guillet de Saint-Georges, après avoir parlé des démêlés de la maîtrise avec l'Académie, ajoute : « M. Buyster eut beaucoup de part à ces contestations, même il sortit du corps de l'Académie. Mais enfin, en l'année 1663, il quitta entièrement les maîtres, et, s'étant attaché à l'Académie, il y fit présent d'un satyre de terre cuite qui a dix-huit pouces de hauteur, et qui tient d'une main une grappe de raisin et de l'autre cette espèce de flûte à plusieurs tuyaux que les anciens appelaient syrinx. » A ce passage de la notice de Guillet de Saint-Georges, un anonyme contemporain a ajouté cette note qui renferme des indications précises : « Il (Buyster) refusa avec opiniâtreté de reconnaître l'autorité de l'Académie; ainsi, il en fut exclu et destitué de sa qualité d'ancien. » C'est le prononcé d'un arrêt rendu en forme, le 2 janvier, après trois citations. Cependant il fut rétabli dans son premier état le 26 mai 1663, et, le 4 janvier 1665, il donna son morceau de réception.

Le talent de Philippe Buyster était mis à contribution par les particuliers, dans les moments de liberté que lui laissait sa coopération active aux travaux des résidences royales. C'est ainsi qu'il fit :

Dans le château du président des Maisons, près de Saint-Germain en Laye, des groupes d'enfants représentant les génies des beaux-arts, pour la décoration du grand escalier, et un groupe de Mars et Minerve, qui fut un des principaux ornements du parc.

Dans le château de Videville, près de Poissy, appartenant à M. de Bullion, surintendant des finances, plusieurs figures et un groupe de marbre, ayant pour sujet deux enfants jouant avec une chèvre. Ce morceau passe pour être un de ses ouvrages les plus distingués. On estime qu'il n'était guère resté inférieur à Du Quesnoi dans l'exécution des figures d'enfants.

Au château de Rincy, appartenant au fermier général Bordier, des groupes d'enfants chargés de trophées, de grandes figures soutenant une vaste cheminée et un excellent bas-relief de marbre de la Présentation de la Vierge au temple.

Nous ne citerons pas tous les travaux de notre artiste, faits pour des particuliers; ils sont en grand nombre. Toutefois nous en mentionnerons encore un, à cause de sa singularité. Le sculpteur anversois n'avait été employé que pour de grands seigneurs et de riches financiers, quand un client d'une condition plus obscure vint faire appel à l'habileté de son ciseau. Ce client était une cliente, la veuve d'un rôtisseur *célèbre* en son temps, qui avait fait une fortune considérable à débiter de la volaille cuite à point, dans une petite boutique de la rue de l'Arbre-Sec. La veuve, encore jeune, voulut quitter le commerce et jouir de l'indépendance opulente que lui permettaient de goûter les biens considérables amassés par son mari. A la place de la petite boutique, elle fit élever un magnifique hôtel, où le luxe de la décoration ne fut point épargné. Elle s'était adressée aux premiers artistes de l'époque, à ceux qui travaillaient pour la plus haute noblesse, et Buyster avait reçu, pour sa part, la commande d'un groupe destiné à surmonter la porte de l'hôtel. La belle rôtisseuse s'appelait Anne : elle invita notre artiste à prendre pour sujet du groupe sainte Anne apprenant à lire à la Vierge. On croira peut-être que, comme la plupart des parvenus, elle s'efforça de faire oublier et d'oublier elle-même son ancien état. Il n'en fut rien. D'après le désir qu'elle exprima au sculpteur, celui-ci représenta, dans un bas-relief en forme de cartouche, placé sous le groupe qui vient d'être cité, un trophée dans la composition duquel entrèrent exclusivement des pièces de volaille. Plus d'une fois, quand la tradition de l'origine d'une fantaisie si singulière se fut perdue, ce blason d'une nouvelle espèce mit à l'épreuve la sagacité des archéologues. C'étaient bien là des armes parlantes, ou chantantes, si l'on aime mieux.

Une circonstance de la vie du sculpteur anversois, rapportée par Guillet de Saint-Georges, avec une apparence de mystère, a vivement excité notre curiosité, et nous avons fait beaucoup de recherches dans les mémoires du temps pour l'éclaircir; mais nos efforts n'ont point abouti à la découverte du mot de l'énigme. Voici comment s'exprime l'historiographe de l'Académie :

« Il (Buyster) se vit malheureusement embarrassé dans une affaire violente qui se passa dans le Cours de la Reine et qui coûta la vie à un homme. On fit contre lui des poursuites de justice. En cette affaire épineuse, M. Sarrazin, qui aimait fort M. Buyster, lui rendit de très-bons offices, en lui procurant l'appui de M. Desnoyers, secrétaire d'État, qui, chérissant les beaux-arts, vanta les talents de Buyster à M. le cardinal de Richelieu, de sorte que l'autorité de Son Éminence termina la chose par un accommodement. »

Quelle pouvait être cette affaire violente et quelle part y a prise notre sculpteur? C'est ce que nous n'avons point découvert. D'après les expressions dont se sert Guillet de Saint-Georges, il paraîtrait que Philippe Buyster n'y fut impliqué que secondairement, et n'en fut ni le promoteur, ni l'acteur principal. S'il en eût été autrement, tout l'intérêt que lui portaient Sarrazin et M. Des Noyers n'aurait pas eu le pouvoir de lui faire obtenir la protection du cardinal de Richelieu.

Philippe Buyster n'avait pas discontinué ses travaux pour les églises de Paris, qui s'adressaient de préférence à lui quand il s'agissait de sculpture en bois, genre dans lequel on sait que les artistes des Pays-Bas ont excellé de tout temps, et où il avait une supériorité incontestée sur tous ses confrères français. Seulement, par une bizarrerie inexplicable, l'usage s'était établi à Paris de peindre les sculptures en bois de manière à leur donner l'apparence de la pierre, ce qui ôtait aux ouvrages de cette espèce leur mérite particulier, et les plaçait dans des conditions d'aspect défavorables. A l'église des religieuses du Calvaire, par exemple, Buyster avait exécuté, pour le grand autel, une composition où quatre figures d'anges, placées sur des colonnes torses, soutenaient un fronton surmonté d'une allégorie de la divinité. Le tout était en bois, mais blanchi en couleur de pierre, comme le dit une ancienne description, et rehaussé de filets d'or.

Aux carmélites de la rue Chapon, Buyster exécuta également la sculpture du maître-autel, dans lequel il fit entrer des figures d'anges tenant des guirlandes de fleurs. Ici l'or remplaça la couleur de pierre, pour cacher le ton naturel du bois.

Mademoiselle d'Orléans, duchesse de Montpensier, ayant conçu le projet de faire exécuter, dans le jardin des religieuses de la Visitation, un lieu de retraite où les pieuses recluses de cette maison allassent se livrer à de saintes méditations, ce fut Philippe Buyster qu'elle chargea de ce travail. Notre artiste fit élever un pavillon circulaire surmonté d'une coupole, sous laquelle il plaça un groupe représentant la sépulture de Jésus-Christ près duquel se tenaient la Vierge, saint Jean, la Madeleine, Marthe, Joseph d'Arimathie et Nicodème.

Quand la reine mère, Anne d'Autriche, fonda le monastère du Val-de-Grâce, elle désigna elle-même Philippe Buyster comme devant être chargé d'une partie des sculptures de l'église. Il y fit de jolies figures d'anges et des ornements auxquels se mêlent les chiffres de la reine.

Buyster n'avait pas le temps d'exécuter lui-même tous les travaux qui lui étaient commandés; souvent il se bornait à donner des modèles d'après lesquels travaillaient des artistes désignés par lui. On citait, comme ayant cette origine, les sculptures de l'église du Sépulcre, dans la rue Saint-Denis, et celles du principal autel de l'église des religieuses bernardines de Port-Royal, où un tableau de Philippe de Champagne était placé entre une statue de la Vierge et un saint Jean-Baptiste de notre Anversois, ce qui faisait une œuvre tout à fait belge dans son ensemble.

Plusieurs tombeaux de personnages célèbres figurent dans la liste des productions de Buyster. Son chef-d'œuvre en ce genre fut le mausolée du cardinal de la Rochefoucauld, grand aumônier de France, qu'il fit pour l'église abbatiale de Sainte-Geneviève du Mont. Ce mausolée, de marbre noir, était surmonté de la statue de marbre blanc du cardinal, lequel était représenté à genoux et revêtu d'un long manteau, dont l'extrémité était soutenue par un génie de la douleur. Piganiol de la Force s'exprime ainsi au sujet de ce morceau, dans la *Description historique de la ville de Paris :* « Dans une chapelle (de Sainte-Geneviève du Mont) qui est à côté du grand autel, est un magnifique tombeau de marbre noir, sur lequel on voit la statue de marbre blanc du cardinal de la Rochefoucauld à qui un ange sert de caudataire. Ce chef-d'œuvre de sculpture est de Philippe Buyster, sculpteur du roi. » Nous citons ce passage non-seulement pour montrer de quelle manière l'ouvrage de notre artiste était qualifié par un auteur impartial, mais encore parce qu'il nous apprend que Philippe Buyster eut le titre de sculpteur du roi, particularité que nous ne voyons pas mentionnée dans les biographies.

Le tombeau du cardinal de la Rochefoucault fut transporté, à la fin du XVIII^me^ siècle, au Musée des monuments français, rue des Petits-Augustins. Lors de la suppression de ce musée, il fut réédifié dans l'église de l'hospice des Incurables, dont le cardinal avait été le fondateur.

Le devis des ouvrages de sculpture et architecture, de marbre et de bronze du monument destiné à la sépulture du cardinal de la Rochefoucault, existe en manuscrit à la bibliothèque Sainte-Geneviève de Paris. Il a été reproduit textuellement dans la *Revue archéologique* (année 1850), et renferme des détails très-précis, très-minutieux sur la manière dont il doit être procédé aux travaux, la nature des matériaux, le prix et les termes de payement. Suivant un usage très-ancien et encore suivi à l'époque dont nous parlons, le devis a la forme d'un acte notarié. Le sculpteur s'engage à exécuter son travail, conformément à un plan signé des parties, dans le délai de quatorze mois, et les religieux de l'abbaye de Sainte-Geneviève du Mont prennent, de leur côté, l'engagement de lui payer la somme de six mille livres. Dans l'acte authentique dont il s'agit, Philippe Buyster est qualifié de *sculpteur ordinaire du roi*, ce qui vient à l'appui de la désignation donnée par Piganiol de la Force. Il est dit aussi qu'il demeure dans l'hôtel des Tuileries, où les artistes les plus renommés obtenaient seuls la faveur d'un logement. Ce sont des témoignages trop significatifs de la considération dont jouissait notre sculpteur, pour que nous négligions d'en tenir note.

Philippe Buyster a eu, comme le dit Guillet de Saint-

Georges, « beaucoup de part aux ouvrages de Versailles. » Il fit, pour les massifs qui entourent la fontaine d'Apollon, huit figures de faunes et d'hamadryades; à l'un des côtés de l'entrée du château, Neptune armé de son trident et ayant un cheval marin à ses pieds, et de l'autre côté, deux grandes figures de Cérès et de Bacchus. Enfin, près du bassin de la Pyramide d'eau, il plaça un faune en marbre, son dernier ouvrage.

Voulant terminer dans le repos une carrière longue et bien remplie, Buyster se retira dans une maison qu'il avait acquise aux Porcherons. Rarement le repos complet satisfait l'artiste accoutumé au mouvement d'une vie laborieuse. Buyster avait renoncé aux travaux commandés; mais il voulut s'occuper encore selon sa fantaisie. Il fit les modèles d'ouvrages de sculpture dont il s'était proposé d'enrichir la chapelle de Notre-Dame de Lorette, dépendant de la cure de Montmartre, près de la retraite qu'il s'était choisie, et il en dirigea l'exécution. Les figures de saint Roch et de saint Sébastien, qu'on y voyait aux deux côtés du tabernacle, étaient de ses élèves; mais il voulut qu'il y eût aussi quelque chose de ses mains, et il fit deux figures d'anges qui surmontaient l'entablement.

Une singulière idée vint à notre artiste. Il forma le projet de faire lui-même son tombeau, qu'il voulait avoir dans la chapelle de Notre-Dame de Lorette, et de consacrer les dernières années de sa vie à ce travail, qui n'était pas de nature, il faut l'avouer, à lui inspirer des idées riantes. Il n'alla pas vite en besogne, n'étant nullement pressé, comme on peut le croire, de prendre possession de l'habitation où devait reposer la partie mortelle de son être. On aurait dit que le destin se mettait d'accord avec lui, pour qu'il pût réaliser son étrange caprice. Sept années se passèrent ainsi, Buyster travaillant un peu chaque jour, et le tombeau avançant lentement, mais avançant. Il venait d'être terminé, quand celui dont il devait renfermer les restes, mourut, le 15 mars 1588, à l'âge de quatre-vingt-treize ans.

Le tombeau que Philippe Buyster s'était fait de ses mains, était de marbre blanc. Le portrait de l'artiste, en forme de médaillon, était attaché à une colonne élevée sur un piédestal, entre deux génies versant des larmes. Sous le bas-relief se trouvait une plaque de marbre portant deux inscriptions, l'une en latin, l'autre en français, à la louange du défunt. « On y voit, dit Guillet de Saint-Georges, un témoignage de sa charité envers les pauvres, car, ayant fondé à perpétuité un service pour lui et un autre pour sa femme, il veut qu'à chacun de ces services, on distribue aux pauvres une aumône de cent sous, d'où l'on doit conclure le bon usage qu'il a fait du bien que ses talents lui ont légitimement acquis. » S'il faut en croire Mariette, Buyster était l'auteur des deux inscriptions, dans lesquelles ses vertus étaient célébrées. On devra convenir que notre artiste était un homme de précaution, et qu'il poussait très-loin la foi dans cette maxime, que nos affaires ne sont jamais mieux faites que par nous-mêmes.

◆

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*Un coup d'état manqué* (1722); par Renier Chalon. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Monnaies rares ou inédites;* par le même. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Les opuscula de Jean Despiennes;* lettre à M. le président de la Société du Hainaut; par le même. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Fragment d'un roman de chevalerie du cycle carlovingien*, transcrit d'après un parchemin du XIII^me^ siècle; par P. Blommaert. Lille, 1860; in-8°.

*Analogies des langues flamande, allemande et anglaise*, ou étude comparée de ces idiomes; par E. J. Delfortrie. (Résumé de ce mémoire, par le chanoine Carton.) Gand, 1860; in-12.

*Was graef van Egmont, inderdaed een verrader?* door J. Van de Velde. Vry naer onuitgegeven fransch handschrift van E. S. Audenaerde, 1860; in-8°.

*De l'expropriation forcée, ou commentaire du titre premier de la loi du* 15 *août* 1854, t. I^er^; par M. Martou. Bruxelles, 1860; 1 vol. in-8°.

*Catalogue des coléoptères de Belgique;* par C. Mathieu. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Bulletin du conseil supérieur d'agriculture du royaume de Belgique.* Procès-verbaux du conseil (session de 1860), t. XIII, première partie. Bruxelles, 1860; in-4°.

*Programme des cours de l'université de Bruxelles pendant l'année académique* 1860-1861. 1 feuille in-plano.

*Revue de la numismatique belge,* 3^me^ série, t. IV, 3^me^ livraison. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Revue de l'administration et du droit administratif de la Belgique*, VII^me^ année, t. VII, 8^me^ et 9^me^ livr. Liége, 1860; grand in-8°.

*Annales de l'Académie d'archéologie de Belgique*, t. XVII, 3$^{me}$ livr. Anvers, 1860; 1 broch. in-8°.

*Messager des sciences historiques,* ou Archives des arts et de la bibliographie de Belgique. Année 1860, 3$^{me}$ livr. Gand; in-8°.

*Revue populaire des sciences,* rédigée par J. B. E. Husson, III$^{me}$ année 1860, n$^{os}$ 7 à 9. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal des beaux-arts*, II$^{me}$ année, supplément au n° 17 et n$^{os}$ 18, 19 et 20. Anvers, 1860; 4 feuilles in-4°.

*L'abeille,* revue pédagogique, publiée par Th. Braun, VI$^{me}$ année, 7$^{me}$ à 9$^{me}$ livr., septembre à novembre. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Revue de l'instruction publique en Belgique*, VIII$^{me}$ année, n$^{os}$ 7 à 10, juillet à octobre. Bruges, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal historique et littéraire,* t. XXVII, livr. 4 à 6. Liége, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales de la Société archéologique de Namur,* t. VI, 3$^{me}$ livr. Namur, 1860; in-8°.

*Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie*, 18$^{me}$ année, XXXI$^{me}$ vol., juillet à septembre. Bruxelles, 1860; 3 cahiers in-8°.

*Annales de la Société anatomo-pathologique de Bruxelles.* Bulletin n° 3. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Archives belges de médecine militaire,* XII$^{me}$ année, juillet à septembre 1860. Bruxelles; 3 cahiers in-8°.

*Archives de médecine vétérinaire,* IX$^{me}$ année, 7$^{me}$ à 9$^{me}$ cahiers. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*La Presse médicale belge,* XII$^{me}$ année, n$^{os}$ 29 à 46. Bruxelles, 1860; 18 feuilles in-4°.

*Journal de pharmacie,* publié par la Société de pharmacie d'Anvers, XVI$^{me}$ année, juillet à septembre. Anvers, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales de la Société médico-chirurgicale de Bruges*, XXI$^{me}$ année, août et septembre 1860. Bruges; in-8°.

*Journal d'horticulture pratique de la Belgique*, IV$^{me}$ année, juillet à septembre 1860. Bruxelles; 3 broch. in-8°.

*La Belgique horticole*, X^me^ année, 10^me^ à 12^me^ livr., juillet à septembre 1860; 2 broch. in-8°.

*Rapport du conservateur-secrétaire, A. Namur, sur les travaux de la Société archéologique du grand-duché de Luxembourg, pendant l'année* 1859. Luxembourg; in-4°.

*Détermination de la loi du mouvement d'un point matériel sur un plan incliné, à une latitude quelconque, en ayant égard à l'influence exercée par la rotation diurne de la terre;* par de Colnet d'Huart. Luxembourg, 1860; 1 broch. in-8°.

*Koninklyke Akademie van wetenschappen, gevestigd te Amsterdam : — Verslagen en mededeeligen*, afdeeling *natuurkunde*, X^de^ deel; — afdeeling *letterkunde*, V^de^ deel; — *Jaarboek* voor 1859; — *Catalogus van de boekerij*, I^sten^ deels, 2^de^ stuk'; — *Verslag over den Paalworm.* Amsterdam, 1860; 5 vol. in-8°.

*Tijdschrift voor entomologie*, onder redactie van J. Van der Hoeven, C. Verloren en S. C. Snellen van Vollenhoven, III^de^ deel, 4-6 stuks. Leide, 1860; in-8°.

*Levensberigt van Mr. da Costa;* door H. J. Koenen. Leide, 1860; in-8°.

*Verzaemeling van zeldzame oorkonden betrekkelijk het beleg van 'S Hertogenbosch in den jare* 1629; door D^r^ C. R. Hermans, 2^de^ stuk. 'S Hertogenbosch, 1860; in-8°.

*Beantwoording der vraag :* Welke verbeteringen zijn wenschelijk in het algemeen polderregt in Noord-Brabant? door J. F. Boogaard. 'S Hertogenbosch, 1860; in-8°.

*Catalogus der Noord- en Zuid-Nederlandsche munten*, en der historie- en andere penningen van het provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen in Noord-Brabant. 'S Hertogenbosch, 1860; in-8°.

*De togt van Heemskerk naar Gibraltar* (in 1607) poésie; door A. Bogaers. Rotterdam, 1860; in-8°.

*Feestcantate bij de plegtige onthulling van het standbeeld van Tollens, den 24^sten^ september* 1860; door A. Bogaers. Rotterdam, 1860; in-8°.

*Les trois livres de porismes d'Euclide,* rétablis pour la première fois d'après la notice et les lemmes de Papus, et conformément au sentiment de R. Simson sur la forme des énoncés de ces propositions; par M. Chasles. Paris, 1860; in-8°.

*Statistique de l'agriculture de la France;* par Alex. Moreau de Jonnès. Paris, 1848; in-8°.

*Les moines d'Occident, depuis saint Benoît jusqu'à saint Bernard;* par le comte de Montalembert, t. I et II. Paris, 1860; 2 vol. in-8°.

*Histoire du conseil d'État, depuis son origine jusqu'à ce jour;* par A. Regnault. Paris, 1851 ; 1 vol. in-8°.

*Voyage en Orient, Grèce, Turquie, Égypte;* par A. Regnault. Paris, 1855; 1 vol. in-8°.

*Esquisses historiques sur Moscou et Saint-Pétersbourg, à l'époque du couronnement de l'empereur Alexandre II;* par A. Regnault. Paris, 1857; 1 vol. in-8°.

*Aphorismes administratifs;* par A. Regnault. Paris, 1859; 1 vol. in-12.

*Grammaire comparée des langues de la France;* par Louis de Baecker. Paris, 1860; 1 vol. gr. in-8°.

*Mémoire sur les altérations frauduleuses de la garance et de ses dérivés,* contenant un procédé usuel propre à les reconnaître; par M. D. Fabre jeune. Avignon, 1860; in-8°.

*Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année* 1858-1859; par Victor Meurein. Lille, 1860; in-8°.

*Essai sur la théorie de la variation diurne barométrique, sur la constitution de l'éther et sur l'analogie de ce fluide avec le fluide électrique;* par C. L. Henry. Troyes, 1860; gr. in-8°.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences;* par MM. les secrétaires perpétuels, table du t. L., t. LI, n^os^ 8 à 14. Paris, 1860; 8 broch. in-4°.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2^me^ série, t. XVII, feuilles 29-44. Paris, 1859 à 1860; in-8°.

*Revue et magasin de zoologie pure et appliquée;* par M. F. E. Guérin-Méneville, 1860, n^os^ 7 à 9. Paris; 3 broch. in-8°.

*Revue de l'instruction publique en France,* XX^me année, n^os 14 à 28. Paris, 1860; 13 doubles feuilles in-4°.

*Presse scientifique des deux-mondes;* revue universelle du mouvement des sciences pures et appliquées. Année 1860, t. I^er, n^os 1 à 5. Paris, 1860; 5 broch. in-8°.

*L'Investigateur*, journal de l'Institut historique, 308^me et 309^me liv. Paris, 1860; in-8°.

*Journal de la Société de la morale chrétienne*, t. X, n° 4. Paris, 1860; 1 broch. in-8°.

*Revue de l'art chrétien*, IV^me année, n^os 7 à 9. Paris, 1860; 3 broch. in-8°.

*Congrès archéologique de France.* Séances générales tenues à Strasbourg, à Rouen, à Saint-Lo et à Vire, en 1859, par la Société française d'archéologie pour la conservation des monuments historiques, XXVI^me session. Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

*Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon.* — Séances publiques du 29 janvier et du 24 août 1859. Besançon, 1860; in-8°.

*Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon:* Mémoires : — *classe des sciences*, t. VIII et IX; *classe des lettres*, t. VII. Lyon, 1858-1859; 3 vol. gr. in-8°.

*Société impériale d'agriculture, etc., de Lyon : — Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie*, 3^me série, t. II et III. Lyon, 1858-1859; 2 vol. gr. in-8°.

*Annales de la Société linnéenne de Lyon.* Nouvelle série, t. V et VI. Lyon, 1858-1859; 2 vol. gr. in-8°.

*Règlement de la Société linnéenne de Lyon.* Lyon, 1860; in-8°.

*Observation de l'éclipse totale de soleil du* 18 *juillet* 1860, *à Castellon de la Plana* (*Espagne*)*;* par M. le professeur E. Plantamour. Genève, 1860; 1 broch. in-8°.

*Notice sur les travaux scientifiques effectués depuis quelques années dans l'observatoire de Bruxelles*, rédigée par M. le professeur Gautier. Genève, 1860; 1 broch. in-8°.

*Novus codex diplomaticus Brandenburgensis.* Hauptheil oder Urkundensammlung für die Geschichte der allgemeinen Landes-

und kurfürstlichen Haus-Angelegenheiten; von Dr Adolph. Friedrich Riedel. Zweiter und XIX Bandes. Berlin, 1860; 2 vol. in-8°.

*Uber alterthümer des ostindischen Archipels insbesondere die Hindu-Alterthümer u. Tempelruinen auf Java, Madura u. Bali,* nach Mittheilungen Brumunds und V. Hoevells aus dem Hollaendische bearbeitet; von Dr Johannes Mueller. Berlin, 1859; in-8°.

*Sieben und dreissigster Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft für vaterlandische hultur.* Enthält : Arbeiten und Veränderungen des Gesellschaft im Jahre 1859. Breslau; 1 vol. in-4°.

*Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt.* 1860, VII-IX. Gotha, 1860; 3 cahiers in-4°.

*Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg.* Band, II n° 2. Heidelberg, 1860; in-8°.

*Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Voral berg;* herausgegeben von dem Verwaltungs-Ausschusse desselben. Dritte Folge, neuntes Heft. Innsbuck, 1860; in-8°.

*Ferdinandeum.* Achtunzwanzigster Bericht des Verwaltungs-Ausschusses über die Jahre 1857, 1858, 1859. in-8°.

*Die Pferdeköpfe auf den Bauerhaüsern, besonders in Nord-Deutschland;* von prof. Chr. Petersen. Kiel, 1860; petit in-8°.

*Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München.* 1860, heft 1-2. Munich; 2 broch. in-8°.

*Würtembergische naturwissenschaftliche jahreshefte,* XVI Jahrg., 2 und 3 Heft. Stuttgart, 1860; in-8°.

*Studien aus der Natur;* von Dr Adolf J. G. Weiss. Zweite Ausgabe. Troppau, 1860; in-12.

*Die Krystallformen*, einiger chemischen verbindungen, von Dr Adolf Weiss. Vienne, 1859; in-8°.

*Untersuchungen über den zusammenhang in den anderungen der dichten und brechunt exponenten in gemengen von Flüssigkeiten;* von Dr Adolph Weiss und Edmund Weiss. Vienne, 1858; in-8°.

*Untersuchungen über den zusammenhang in den anderungen*

*der dichten und brechungs exponenten in gemengen von Flüssigkeiten und Verbindungen von Gasen;* von Aloïs Handl und Adolf Weiss. Vienne, 1858; in-8°.

*Jahrbuch der kaiserlichen-königlichen geologischen Reichsanstalt,* XI Jahrgang, n° 1. Vienne, 1860; gr. in-8°.

*Nova acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis.* Seriei tertiae, vol. II. Upsaliae, 1856-1858; 1 vol. in-4°.

*Årsskrift;* utgifven af kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. 1sta Årgången. Upsal, 1860; in-8°.

*Société impériale géographique de Russie : — Mémoires,* t. XIII; — *Bulletins*, t. XXVII, nos 10-12, t. XXVIII, nos 1-4; — *Compte rendu* pour l'année 1859 (traduit du russe), Saint-Pétersbourg, 1859-1860; in-8°. (En langue russe.)

*Die makrokephalen im boden der Krym und Osterreichs,* verglichen mit der Bildungs-Abweichung, welche Blumenbach *Macrocephalus* genannt hat; von K. E. v. Baer. Saint-Pétersbourg, 1860; in-4°.

*Repertorium für meteorologie*, herausgegeben von der kais. geographischen Gesellschaft zu Saint-Petersbourg, redigirt von Dr Ludwig Friedrich Kämtz, I band, 1-4 Heftes. Dorpat, 1859-1860; 4 cahiers in-4°.

*Société impériale des naturalistes de Moscou : — Nouveaux mémoires*, t. XI, XII et XIII; 3 vol. in-8°; — *Bulletin*, année 1859, nos 2-4; année 1860, n° 1. Moscou, 1859-1860; 4 cah. in-8°.

*Bullettino nautico e geografico.* Appendice alla Corrispendenza scientifica di Roma. Vol. I, n° 3. Rome, 1860; in-4°.

*Atti dell' imp. reg. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, dal novembre* 1859 *all' octobre* 1860, t. XVto, serie terza, dispensa 8a. Venise, 1859-1860; in-8°.

*Observations météorologiques faites à l'observatoire de l'Infant don Luiz à Lisbonne, pendant les mois d'avril à juin* 1860. Lisbonne, 1860; in-fol.

*The quarterly journal of the chemical Society,* vol. XIII, 2, n° L. Londres, 1860; in-8°.

*Transactions of the royal Society of literature.* Second series, vol. VI. Londres, 1859; in-8°.

*Memoirs of the royal astronomical Society of London,* vol. XXVIII. Londres, 1860; 1 vol. in-8°.

*The proceedings of the zoological Society of London,* 1859, parts II-III; 1860; parts I-II. Londres, 1859-1860; 4 cahiers in-8°.

*The american Journal of science and arts.* Second series, vol. XXX, n° 88. New-Haven, 1860; in-8°.

*Lei de presupuestos para los gastos jenerales de la administracion publica de Chile para desde* 1859 *hasta* 1859. Santiago 1853-1858; 6 vol. gr. in-8°.

*Coleccion de tratados celebrados par la república de Chile con los Estados extranjeros,* t. I. Santiago, 1857; 1 cahier gr. in-8°.

*Memorias que los ministros de Estado en los departementos del interior, de relaciones exteriores, de hacienda, de justicia, culto e instruccion publica, de guerra, de marina present. al congreso nacional de* 1859. Santiago, 1859; 6 cahiers gr. in-8°.

*Noticia sobre el terreno carboniféro de Coronel i ilota, i sobre los trabajos de esplotacion en él emprendidos;* por don Paulino del Barrio. Santiago, 1857; in-8°.

*Cuenta jeneral de las entradas i gastos fiscales de la republica de Chile en* 1854, 1855, 1857, 1858. Santiago, 1855-1859, 4 vol. gr. in-8°.

*Código civil de la república de Chile.* Santiago, 1858; 1 vol. in-8°.

*Transcripcion análisis comparado de nuestra legislacion hipotecaria;* por Enrique Tocornal. Santiago, 1859; 1 vol. in-8°.

*Certamen literario celebrado en loor del cuadrajésimo nono aniversario de la independencia de Chile,* por el Circulo de Amigos de las letras. Santiago, 1859; in-8°.

*Proyecto de código penal para la republica de Chile;* por M. Carvalho. Libro I i II. Santiago, 1859; in-8°.

*Censo jeneral de la republica de Chile levantado en abril de* 1854. Santiago, 1858; in-plano.

*Essai sur le Chili;* par V. Perez-Rosales. Hambourg, 1851; 1 vol. in-8°.

*El gobierno i la revolucion.* Santiago, 1859; in-8°.

*Ordenanza de aduanas de la republica de Chile.* Valparaiso, 1851; 1 vol. in-8°.

*Los detractores de Chile en el estranjero.* Santiago, 1859; in-8°.

*Appendix to american statistical annual:* (*Republic of Chile*). In-8°.

*Cuarto informe anual de la junta directiva del ferro-carril del Sur*, presentado a los accionistas de esta empresa (setiembre 30 de 1859). Santiago, 1859; in-8°.

*Exámen comparativo de la tarifa i lejislacion aduanera de Chile con las de Francia, Gran Bretaña i Estados-Unidos;* por J. H. Courcelle Seneuil. Santiago, 1856; in-8°.

*Ferro-carriles norte-americanos y europeos comparados y juzgados por un injenioro ingles, comisionado por el Gobierno Britanico.* Valparaiso, 1859; in-8°.

*Estractos de autoridades inglesas sobre locomotoras americanas, respetuosamente dirijidos a los senores directores de ferro-carriles en Chile.* Valparaiso, 1859; in-8°.

*Tarifa de avaluos que debe rejir en las aduanas de la republica de Chile para el año de* 1858. Valparaiso, 1857; gr. in-8°.

*Documentos parlamentarios discursos de apertura en las sesiones del congreso, i memorias ministeriales correspondientes a la administracion Prieto, — dal primer al segundo quinquenio de la administracion Bulnes, — en los dos primeros i en los tres últimos anos del primer quinquenio, i en los dos primeros âños del segundo quinquenio de la administracion Montt.* t. I-VI. (*Desde* 1831 *hasta* 1858). Santiago, 1858-1859; 6 vol. in-8°.

*Cuenta de los ingresos i gastos que tuvo la republica de Chile en el año de* 1853. Santiago, 1854; gr. in-8°.

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

# LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — N° 11.

## CLASSE DES SCIENCES.

### *Séance du 3 novembre 1860.*

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Ad. De Vaux, Gluge, Nerenburger, Schaar, Liagre, Brasseur, Poelman, Dewalque, Jules d'Udekem, *membres;* Spring, Lacordaire, Lamarle, *associés.*

## CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait connaître les mesures prises pour recueillir, dans les fouilles et terrassements qui s'effectuent autour de la ville d'Anvers, les objets de nature à intéresser la science. « Si la classe ne partage pas ma manière de voir et juge des mesures spéciales nécessaires, ajoute M. le Ministre, je vous prie, M. le secrétaire perpétuel, de vouloir bien l'engager à me faire connaître ses vues et à me soumettre des propositions. »

MM. le vicomte Du Bus, Van Beneden, Dewalque, De Koninck et Nyst sont chargés d'examiner la demande faite par le Gouvernement et de proposer le projet de réponse à lui communiquer.

— Une autre lettre ministérielle adresse à l'Académie trois exemplaires de la première partie du tome XIII des *Bulletins du conseil supérieur d'agriculture.* — Remercîments.

— L'Association américaine de Cambridge pour l'avancement des sciences, transmet le treizième volume de ses bulletins.

L'Académie californienne des sciences naturelles remercie l'Académie pour l'envoi de ses dernières publications.

Des remercîments semblables sont adressés par le collége de Dartmouth, dans le Hanovre aux États-Unis, en même temps qu'une liste des ouvrages que cet établissement destine à la bibliothèque de l'Académie.

La société des sciences naturelles du Wurtemberg remercie également pour la réception des dernières publications, et annonce l'envoi des numéros 2 et 3 du seizième volume de ses mémoires.

M. le docteur Jean Müller, de Berlin, en offrant la première livraison de son ouvrage récent sur l'antiquité de l'archipel des Indes orientales, écrit qu'il se fera un plaisir de transmettre les livraisons suivantes.

M. Adolphe Weiss fait la même promesse, en envoyant la première partie d'un ouvrage qu'il vient de publier.

M. le secrétaire perpétuel fait connaître que, le 19 du mois dernier, il a reçu de M. Lamarle un paquet cacheté dont il fait le dépôt. Ce paquet est contre-signé par M. le directeur.

La classe reçoit ensuite les ouvrages manuscrits suivants :

1° De M. Alexis Perrey, une notice *Sur les tremblements de terre en* 1858. (Commissaires : MM. Duprez et Quetelet.)

2° De M. Ed. Sacré une note *Sur la construction des paratonnerres.* (Commissaires : MM. Duprez et Liagre.)

3° De M. Florimond, une notice sur l'orage du 19 février 1860; sur la génération de l'électricité et la formation des orages en général; sur la fréquence des coups de foudre pendant les orages d'hiver. (Commissaires : MM. Duprez et Quetelet.)

— M. le secrétaire perpétuel communique les résultats suivants, qu'il a reçus de M. Buys-Ballot, directeur de l'observatoire météorologique d'Utrecht, sur l'intensité relative des vents, observée dans cette ville pendant les années 1849 à 1854.

*Intensité relative des vents, observée à Utrecht, pendant les années 1849 à 1854.*

| DIRECTION. | NOMBRE d'observat. | INTENSITÉ moyenne à 8 h. du mat. | NOMBRE d'observat | INTENSITÉ moyenne à 2 h. du soir. | NOMBRE d'observat. | INTENSITÉ moyenne à 10 h. du soir. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N . . . . | 84 | 1.20 | 121 | 1.98 | 150 | 0.81 |
| NNE. . . | 112 | 1.18 | 173 | 1.75 | 114 | 0.96 |
| NE. . . . | 209 | 1.27 | 163 | 1.89 | 214 | 1.27 |
| ENE. . . | 120 | 1.44 | 103 | 1.82 | 79 | 1.24 |
| E . . . . | 53 | 1.02 | 38 | 1.89 | 43 | 0.70 |
| ESE. . . | 41 | 1.13 | 34 | 1.47 | 35 | 0.60 |
| SE. . . . | 96 | 1.00 | 88 | 1.33 | 72 | 0.82 |
| SSE. . . | 121 | 1.12 | 115 | 1.39 | 82 | 0.95 |
| S. . . . . | 143 | 1.40 | 138 | 1.49 | 164 | 1.33 |
| SSO . . . | 166 | 1.70 | 157 | 1.87 | 153 | 1.35 |
| SO. . . . | 340 | 1.77 | 255 | 2.14 | 288 | 1.60 |
| OSO. . . | 209 | 1.79 | 238 | 2.34 | 185 | 1.60 |
| O . . . . | 130 | 1.35 | 161 | 2.04 | 150 | 0.70 |
| ONO . . | 113 | 1.01 | 138 | 1.82 | 145 | 0.74 |
| NO . . . | 137 | 1.22 | 184 | 1.76 | 191 | 0.59 |
| NNO. . . | 116 | 1.25 | 145 | 1.87 | 126 | 0.65 |

L'inspection de ce tableau fait voir que la plus grande intensité arrive à 10 heures du soir. La première colonne indique que la direction du vent change le soir, et que deux composantes, une de l'ONO. et une autre de l'ESE. se joignent, le matin, aux autres composantes; c'est ce que M. Wenchebach avait déjà démontré.

# RAPPORTS.

## *Sur quelques ossements humains fossiles et sur quelques silex taillés.* Notice de M. C. Malaise.

### **Rapport de M. De Koninck.**

« Depuis que l'on a cessé de considérer les fossiles comme de simples jeux de la nature, depuis qu'il a été prouvé que les fossiles ne sont que les dépouilles d'êtres vivants qui ont précédé ceux qui existent encore à la surface de notre globe, l'homme fossile est devenu, pour certains naturalistes et pour quelques philosophes, le but d'actives et de nombreuses recherches.

Pendant un certain temps, on a cru la question résolue par la publication pompeuse de l'*Homo diluvii testis* de Scheuchzer, qui, peu familiarisé avec l'étude de l'anatomie, confondit avec le squelette humain celui d'un reptile d'eau douce d'assez grande taille (*Andrias Scheucheri*, Tschudi) et très-rapproché, quant aux caractères, de notre salamandre ordinaire.

La réfutation éclatante de l'erreur dans laquelle avait versé le naturaliste suisse, par l'illustre Cuvier, avait rendu plus circonspects ceux qui étaient tentés de suivre la même voie. Une réaction trop prononcée avait été la conséquence de cette réfutation; car lorsque notre savant confrère Schmerling annonça, dans son remarquable ouvrage sur *les ossements des cavernes,* qu'il avait découvert des ossements humains mêlés à ceux d'animaux, éteints en ce moment et dont les restes se retrouvent néanmoins dans le diluvium, peu de géologues ajoutèrent foi à ses assertions. La plupart même étaient d'avis que l'observation était probablement mal faite, ou bien que le mélange était dû à un de ces accidents fortuits qui souvent conduisent à des appréciations erronées, lorsqu'on s'en tient aux apparences.

Il n'a fallu rien moins que les patientes recherches d'un archéologue, M. Boucher de Perthes, et la confirmation de ses découvertes par d'éminents géologues anglais et français, pour détruire l'espèce de défaveur dans laquelle était tombée la question se rattachant à l'existence de l'homme fossile.

Sir Charles Lyell s'en occupe activement en ce moment. Déjà ce savant et infatigable géologue a visité les principales localités où des restes antédiluviens de l'homme ou de l'industrie humaine ont été signalés, et il est probable que bientôt il communiquera au public le résultat de ses recherches.

C'est en quelque sorte à son instigation, pendant son dernier séjour à Liége, que M. le D$^r$ Malaise a cherché à donner une solution définitive à la découverte faite par Schmerling. Dès sa première visite dans la grotte d'Engihoul, il fut assez heureux d'atteindre son but.

Il découvrit deux portions de mâchoire inférieure et trois fragments de crâne. Ces ossements étaient enfouis sous une couche de stalagmite épaisse de deux à trois centimètres et à une profondeur de cinquante à soixante centimètres, dans un limon très-poreux et caillouteux, pêle-mêle avec des ossements d'ours des cavernes, de pachydermes et de ruminants.

Comme ce limon ne portait aucune trace qui pût faire admettre qu'il ait été remué, et que tous les os offraient exactement le même aspect, il faut bien conclure que tous sont contemporains.

Ce sont ces os humains qui sont décrits dans la note, communiquée par M. Malaise, et qui sont figurés en partie sur la planche jointe à cette note. Néanmoins ces os n'étaient pas accompagnés des fragments de silex, évidemment travaillés de la main de l'homme et dont Schmerling en a figuré un dans son ouvrage.

Mais M. Malaise en a découvert d'autres de même forme à Spiennes, près Mons.

C'est dans cette même localité que depuis plusieurs années, M. Albert Toilliez, ingénieur des mines à Mons, a trouvé plus de deux cents haches et autres instruments grossièrement taillés en silex, qui font partie de sa collection. La parfaite similitude de ces haches avec celles découvertes aux environs d'Amiens, avait fait croire que leur position géologique pourrait être la même que celle de ces dernières. Je me disposais à examiner cette question avec toute l'attention qu'elle mérite, lorsque j'ai reçu de M. Toilliez une lettre dans laquelle il m'annonce *qu'il a positivement reconnu la superposition sur le limon hesbayen, du lit superficiel de cailloux mêlés de silex travaillés. Ce lit*, ajoute-t-il, *est donc bien différent du dépôt caillouteux inférieur du limon qui contient les restes de Rhinocéros et d'Elephas. Pour moi, ce lit superficiel, quoiqu'il couvre, sur deux collines, environ une cinquantaine d'hectares, d'une manière plus ou moins complète, n'est plus que l'emplacement d'un immense atelier de fabrication de haches de silex, celui-ci étant très-abondant dans le voisinage.*

Il est très-probable qu'aux observations faites par M. Toilliez, il s'en joindra bientôt d'autres, et que l'on ne tardera pas à être fixé d'une manière définitive sur l'opinion émise par ce savant ingénieur.

En attendant, je propose d'adresser des remercîments à M. le docteur Malaise et de faire imprimer sa notice dans les *Bulletins de l'Académie.* »

---

### **Rapport de M. d'Omalius.**

« Ayant toujours été porté à croire que l'homme existait pendant la période que les géologues actuels nomment quaternaire, je vois avec plaisir multiplier les observations qui tendent à appuyer cette opinion, et je crois que l'on doit leur donner toute la publicité possible; de sorte que je me joins à mon savant confrère, M. De Koninck, pour proposer à la classe de faire imprimer la note de M. Malaise dans les *Bulletins.*

Je crois toutefois devoir ajouter que les faits, décrits ou rappelés dans cette note, ne me paraissent pas encore suffisants pour que l'on considère la question comme définitivement jugée. Ces faits sont de deux catégories, dont l'une se rapporte aux ossements humains et l'autre aux silex taillés.

Quant aux ossements, ils n'ont encore été trouvés que dans des cavernes; or on sait que, d'après la disposition de la plupart de ces cavités, des objets peuvent y avoir été introduits depuis le moment de leur formation jusqu'à l'époque actuelle. A la vérité, les ossements découverts par M. Malaise, ainsi que quelques-uns de ceux recueillis par ses prédécesseurs, étaient recouverts par une couche de stalagmite, ce qui prouve qu'ils sont antérieurs à la formation de cette couche; de sorte que l'on pourrait avoir une notion positive de leur antiquité, si l'on savait quel est l'âge de la stalagmite; mais, jusqu'à présent, on n'a trouvé, ou du moins on n'a publié, aucune indication de cette nature, et l'on sait qu'il y a des cavernes où il se forme encore des stalagmites, tandis qu'il y en a d'autres où le sol n'est recouvert que de matières meubles à l'état terreux ou arénacé. On conçoit donc que des ossements ou des objets d'industrie humaine, introduits à diverses époques dans des cavernes de cette dernière catégorie, peuvent se mêler indéfiniment, et qu'ensuite si quelques changements dans le régime des eaux autour d'une de ces cavernes vient un jour à y déterminer la formation de stalagmite, on pourra, plus tard, trouver sous cette stalagmite un mélange de traces de toutes les populations qui se sont succédé sur la terre, depuis le moment de la formation de la caverne jusqu'à celui où a commencé celle de la stalagmite.

Quant aux silex taillés, je conçois que l'on doit hésiter à élever des doutes depuis les opinions qui ont été émises dans ces derniers temps par des géologues éminents; cependant, il est à remarquer que, sauf ceux qui accompagnaient les ossements des cavernes, tous les autres n'ont été trouvés que dans des dépôts meubles. Or on sait avec quelle facilité les dépôts meubles glissent lorsqu'ils sont humectés, avec quelle facilité ils se crevassent dans les tremblements de terre ou par le simple desséchement, et enfin avec quelle facilité ces crevasses se referment sans laisser de traces de leur existence; de sorte que l'on doit être très-circonspect avant d'avoir la conviction que tous les objets qui se trouvent dans des dépôts meubles y ont été introduits lors de leur formation originaire. En effet, si, par exemple, des hommes avaient établi, pendant la période actuelle, une fabrique de haches de silex dans les dépôts de cailloux roulés qui se trouvent dans le voisinage des marais des bords de la Somme, des tremblements de terre pourraient avoir fait glisser les cailloux de manière que les fosses où l'on taillait les silex aient été refermées sans que l'on aperçoive de dérangement dans les diverses assises meubles qui composent le sol.

Il est à remarquer à cette occasion que l'intéressante communication de M. Toilliez, que M. De Koninck vient de nous faire connaître, tend jusqu'à un certain point à augmenter les doutes, puisque le savant ingénieur a reconnu que les silex taillés du Hainaut, que l'on nous dit semblables à ceux de Picardie, reposent au-dessus du limon de Hesbaye, qui est considéré comme un des derniers termes des dépôts de la période quaternaire.

Je pense donc que la démonstration ne sera complète que quand on aura trouvé les ossements ou les traces de l'industrie humaine dans l'intérieur ou au-dessous d'une couche cohérente dont l'âge soit bien constaté par la présence de fossiles quaternaires.

D'un autre côté, je ne dois pas laisser ignorer à la classe qu'il existe une troisième catégorie de faits dont il n'est pas question dans le mémoire de M. Malaise. Je veux parler de la communication faite à l'Académie des sciences de l'Institut de France, le 19 mars 1860, par M. Lartet, concernant des os de *Rhinoceros tichorinus* et d'autres animaux quaternaires, qui porteraient des traces d'instruments tranchants qui auraient atteint ces os lorsqu'ils étaient à l'état frais. On conçoit que, s'il est une fois reconnu que ces atteintes d'instruments tranchants ont effectivement eu lieu lorsque les os étaient à l'état frais, il ne restera plus de doutes sur la contemporanéité de l'homme et des animaux quaternaires; mais, quelle que soit la confiance qu'inspirent les travaux aussi savants que consciencieux de M. Lartet, on doit attendre, avant de considérer la question comme résolue, que la science se soit prononcée sur cette ingénieuse découverte. »

D'après la demande des commissaires, la notice de M. Malaise sera insérée au *Bulletin*, et des remercîments lui seront adressés pour sa communication.

— D'après les rapports favorables des trois commissaires, MM. d'Udekem, Edm. de Selys-Longchamps et Cantraine, le mémoire de M. Van Beneden, intitulé : *Recherches sur des crustacés du littoral de la Belgique*, sera imprimé dans les *Mémoires de l'Académie*, avec les planches qui lui servent de développement.

Aux termes du règlement concernant les écrits des membres, les rapports détaillés auxquels ce mémoire a donné lieu, ne peuvent être insérés dans le *Bulletin* de la séance.

— MM. Cantraine et Wesmael demandent à faire quelques observations à M. Belval, sur les deux notices qu'il a soumises à l'Académie, avant de lire leur rapport définitif.

— MM. Schaar et Brasseur font un rapport verbal sur le mémoire de M. Manilius, concernant la méthode infinitésimale, et ils en proposent le dépôt aux archives. — Cette proposition est adoptée.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. le secrétaire perpétuel communique les résultats suivants qu'il a reçus concernant les phénomènes périodiques observés pendant l'année 1860 :

1. Observations faites dans le jardin botanique de Vienne, par M. Ch. Fritsch, sur le règne végétal et le règne animal;

2. Observations faites dans le jardin de l'observatoire de Bruxelles, par M. Ad. Quetelet, sur le règne végétal;

3. État de la végétation à Waremme, le 21 avril 1860; observations de MM. de Selys-Longchamps et Michel Ghaye;

4. État de végétation, le 21 octobre dernier :

A Bruxelles, dans le jardin de l'Observatoire; par M. Ad. Quetelet;

A Melle, près de Gand; par M. Bernardin;

A Jemeppe; par M. Alfred de Borre.

### *Sur les phénomènes périodiques des plantes et des animaux;* par M. A. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Les premières recherches comparatives sur les époques périodiques des plantes et des animaux datent de l'autre siècle. Elles furent faites à la demande de Linné; mais comme cet illustre naturaliste ne précisait pas suffisamment le but qu'il voulait atteindre, ses observations, peu comparables à celles de ses correspondants, durent être suspendues quelques années après avoir été entreprises.

Différentes tentatives isolées ont été renouvelées depuis, mais elles sont restées à peu près constamment sans résultat utile. Cette fâcheuse lacune me frappa, quand je cherchai, il y a plus d'un quart de siècle, à réunir dans un même travail l'ensemble des phénomènes terrestres qui dépendent de la succession des jours et des saisons. J'en fis la remarque à l'Académie et, en 1839, je lui présentai les premières observations sur les phénomènes périodiques des plantes que j'avais recueillies, pendant le cours de cette année, dans le jardin de l'Observatoire. Je sentis dès lors la nécessité de publier un programme, si je tenais à recevoir des observations comparables aux miennes.

J'eus recours aux lumières de plusieurs de mes confrères de l'Académie, et je fus secondé tout à la fois par la coopération de savants belges et étrangers. Je dois citer particulièrement avec reconnaissance mes collègues MM. Kickx, Martens, Morren, de Selys-Longchamps (1), Dumortier, Cantraine, Wesmael, Gauchy, Dumont, Van Beneden, De Koninck, Bernard Du Bus, Schwann, Spring, Duprez, Gluge, Dewalque, Montigny, Sommé, Galeotti, etc. Je puis dire que tous les observateurs en général secondèrent cet utile projet.

Peu à peu le plan s'agrandit, et les hommes les plus distingués dans les sciences voulurent bien appuyer mes idées pour arriver à établir un plan comparatif de recherches. Je nommerai en particulier de Humboldt, Berzelius, Robert Brown, Herschel et parmi nos collaborateurs, MM. de Martius, le comte Gasparin, Decaisne, Jenyns, Zantedeschi, Fritsch, Dureau de la Malle, Bravais, Martins, d'Hombres Firmas, Colla, Wartmann, Kupffer, Hess, Dorn, Goppert, Cohn, etc.

---

(1) M. de Selys-Longchamps a demandé, depuis, qu'on fît l'observation de l'état des plantes à des époques déterminées, soit les 21 mars, avril et octobre; ces observations ont lieu, du moins en Belgique.

Presque en même temps que l'observation des phénomènes périodiques s'organisait en Belgique, une organisation semblable se faisait par les soins de MM. Kreil et Fritsch, d'abord à Prague et plus tard à Vienne. Différents pays suivirent cet exemple, et plusieurs villes importantes devinrent le centre de nombreux travaux : je citerai en particulier Breslau, Berlin, Saint-Pétersbourg, Stockholm et Londres, Les relations qui s'établirent à ce sujet, d'un pays à l'autre, firent sentir la nécessité d'opérer avec le plus grand ordre et de ne présenter que des observations rigoureusement comparables entre elles : on comprit le besoin d'arrêter et de formuler un programme général.

Cet utile travail fut entrepris au congrès de statistique de Vienne, et l'on voulut bien m'y charger, avec M. Fritsch, de le présenter plus tard au congrès de Londres (1). En l'absence de mon collègue, je l'ai soumis, au mois de juillet dernier, à la sixième section de l'assemblée, dont j'avais l'honneur d'être le président; et, après qu'il y eut reçu l'approbation de mes collègues, je le communiquais au congrès en séance générale.

Un important progrès s'est donc réalisé, et désormais les observations des phénomènes périodiques des plantes et des animaux se feront en tout pays d'après les mêmes principes et seront comparables sous tous les rapports. Cette unité était de la plus grande importance pour le but qu'il s'agissait d'atteindre.

---

(1) Le catalogue, semblable du reste à celui employé précédemment à Vienne et à Bruxelles, a été rédigé par les soins de M. Fritsch et a reçu l'approbation de l'Académie des sciences de Vienne avant d'être présenté au congrès international de Londres.

Si je me permets aujourd'hui de vous entretenir de l'espèce de lien qui vient de s'établir entre tous les peuples, au sujet des phénomènes périodiques, c'est que vous avez été les premiers à en donner le signal et des plus constants à en activer les progrès.

---

### *Sur les mouvements du cœur, spécialement sur le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires ;* par M. A. Spring, associé de l'Académie.

Il règne encore, en physiologie, une fâcheuse incertitude à l'égard du mode d'après lequel s'exécutent les mouvements du cœur. Selon l'opinion qu'on rencontre le plus souvent, cet organe agit à la manière d'une pompe foulante, dont les coups de piston se succéderaient à des intervalles égaux, et qui se rechargerait par un excédant de pression communiqué au liquide. Sa contraction ou systole alternerait régulièrement avec la dilatation ou diastole, qui ne serait que le temps de repos. Beaucoup d'observateurs maintiennent même la doctrine de Haller, d'après laquelle les oreillettes se trouveraient à l'état de systole pendant que les ventricules se remplissent, et leur diastole coïnciderait exactement avec la systole de ces autres compartiments.

Cependant les recherches des comités saisis de cette question, en 1835 et 1837, par l'Association britannique pour l'avancement des sciences, ont démontré à l'évidence qu'il n'existe pas d'alternance régulière entre les actes auriculaires et les actes ventriculaires; que la contraction des oreillettes n'est à la rigueur pas distincte de celle des ventricules et, par conséquent, qu'on a tort d'opposer la systole des premières à celle des seconds. La théorie que Laennec et ses disciples immédiats avaient donnée des bruits accompagnant les actes cardiaques a dû être abandonnée à la suite de ces recherches, dont l'autorité se fondait à la fois sur l'habileté remarquable des savants qui en étaient chargés et sur la largesse des subsides que l'Association britannique y avait consacrés. Il était irrévocablement prouvé que le choc ou impulsion du cœur correspond à la systole ventriculaire et coïncide avec le premier bruit, et que le deuxième bruit indique le commencement de la diastole. Il n'était, en outre, plus guère possible, depuis, de chercher la cause du deuxième bruit ailleurs que dans le claquement des valvules sigmoïdes, dont la fermeture s'opère brusquement par le choc de retour de la colonne sanguine artérielle.

Mais il s'en faut de beaucoup que la question ait été résolue également bien, en ce qui concerne le premier bruit. Les comités de Dublin et de Londres n'ont obtenu, à son égard, que des résultats négatifs; aussi la manie des hypothèses, refoulée des autres points, s'est-elle rabattue avec d'autant plus de vigueur sur celui qui lui restait accessible.

Pour sortir de la confusion qui menaçait de devenir de plus en plus grande, j'avais tenté, dès 1838, quelques expériences relatives aux causes et au mécanisme des pulsations cardiaques. Chaque fois que je tenais en mains le cœur d'un animal vivant, je fus frappé de la force avec laquelle il exécutait sa dilatation. Ce qu'on avait autrefois dit d'une *dilatation active* me revint alors à la mémoire, et, quelques années plus tard, j'osais aborder ce problème directement, tout en sachant bien que je m'exposais à une désapprobation à peu près générale. De nouvelles expériences me démontrèrent la réalité de ce que les anciens physiologistes avaient appelé l'*aspiration* du cœur, et il me fut impossible de ne pas y voir la preuve que les ventricules de cet organe s'ouvrent ou se dilatent *activement.*

En présence de ce fait, ma perplexité fut grande toutefois quand j'essayais de me rendre compte des circonstances et du mécanisme de cette dilatation. Quoique appuyée de nos jours par un physiologiste de la valeur de William Carpenter, le pouvoir d'élongation de la fibre musculaire, tel que l'avaient compris Bichat et Dumas de Montpellier, me parut inadmissible; et, d'un autre côté, je trouvai exact, en les soumettant à un nouveau contrôle, tous les arguments classiques qu'on opposait à la dilatation active.

Après avoir été tenu en échec, pendant quelque temps, devant cette double difficulté, il m'a été permis de m'avancer d'un pas, en reconnaissant une erreur qui a été commise par tous ceux qui, depuis Harvey et Lancisi, se sont occupés des mouvements du cœur. Tous ont pris pour synonymes la *diastole* et la *dilatation.* Mais la diastole n'est pas l'opposé de la systole; elle est tout simplement, l'étymologie le dit du reste déjà, la *pause,* le *silence,* l'*état de repos.* J'ai trouvé que les ventricules ne se remplissent pas *immédiatement* après leur évacuation systolique, mais l'instant *avant cette évacuation,* et qu'au lieu de deux actes, chaque révolution cardiaque se compose en réalité de trois qui se succèdent dans l'ordre suivant : *dilatation, resserrement, pause* ou : *présystole,* car c'est ainsi que j'ai nommé le premier acte, *systole, diastole.*

La *présystole* ou *dilatation* appartenant évidemment à la période d'activité du cœur, la question se présenta ensuite de savoir si les fibres musculaires du cœur ne se trouvent pas, les unes à l'égard des autres, dans un rapport d'*antagonisme* semblable à celui qui existe entre les fibres longitudinales et les fibres circulaires de l'utérus, de la vessie, de l'œsophage et, en général, de tous les organes musculeux de la vie organique à laquelle le cœur appartient également. Je me suis demandé même si des deux nerfs moteurs qui animent le cœur, du pneumogastrique et du grand sympathique, l'un ne préside pas à la contraction des fibres dilatatoires et l'autre à celle des fibres qui opèrent le resserrement des ventricules? L'observation que, par une forte irritation galvanique du nerf pneumogastrique, les mouvements du cœur s'arrêtent à l'état de dilatation, me semblait y autoriser. J'ai pu réunir plusieurs faits et considérations d'un autre genre pour donner un certain degré de probabilité à l'assertion que des deux ordres de fibres musculaires du cœur, des fibres communes et des fibres propres, les premières se contractent pendant la présystole pour opérer la dilatation des ventricules; les secondes, pendant la systole, pour produire leur resserrement.

Quelques années après la découverte de la présystole ou de la *dilatation préalable,* j'en fis une seconde, à savoir que cette découverte avait été faite déjà par André Vésale. Non-seulement il distingua trois actes cardiaques qu'il fit se succéder dans l'ordre indiqué plus haut, mais il soutint encore l'antagonisme des fibres musculaires, en faisant dépendre des fibres droites ou longitudinales la dilatation, et des fibres circulaires ou transversales le resserrement. Tous les anatomistes et physiologistes qui lui ont succédé ont passé cette doctrine sous silence.

A partir de 1848, l'occasion existait pour moi de me livrer journellement à l'auscultation du cœur, à l'état normal et à l'état de maladie. Je découvris le fait important qu'il n'y a pas deux tons ou bruits, mais *trois;* seulement le premier et le deuxième se succèdent sans intervalle, tandis que le troisième est nettement séparé du deuxième. L'idée a dû venir que le premier ton appartient à la présystole, le deuxième à la systole, alors que le troisième, conformément à l'opinion générale, correspond à la diastole.

Ceci m'a obligé à aborder la question si controversée du jeu des valvules auriculo-ventriculaires. Les recherches poursuivies dans cette direction m'ont donné pour résultat, que les valvules mitrale et tricuspide sont abaissées violemment et tendues, lors de la présystole, par l'action des muscles papillaires qui, comme les anatomistes le savent depuis longtemps, ne sont autre chose qu'une des terminaisons des fibres musculaires communes, c'est-à-dire de celles qui opèrent la dilatation des ventricules. Abaissées violemment et tendues, elles se trouvent dans les conditions à produire un son, et puisque l'observation des malades me démontrait que les lésions de ces valvules amenaient ou l'absence ou l'altération du premier ton, je n'hésitai pas à l'appeler le *ton présystolique.* Le deuxième, ou le *ton systolique,* est dû au choc communiqué aux mêmes valvules, ainsi qu'aux cordages tendineux, par le sang qui, lors de la systole, est violemment comprimé par les fibres musculaires propres des ventricules.

Mes recherches sont exposées en détail et leurs résultats sont consignés dans le mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie. Son premier article traite de l'ordre de succession des actes cardiaques; le second du mécanisme de la dilatation ventriculaire; un troisième article examine les conditions du pouls cardiaque; enfin un quatrième est consacré au jeu des valvules auriculo-ventriculaires et à ses effets acoustiques.

Ici je demanderai seulement la permission de résumer très-brièvement la doctrine que je voudrais substituer à celles qui se disputent actuellement le pouvoir, et dont l'insuffisance est surtout sensible aux médecins qui essayent d'en faire l'application au diagnostic des maladies du cœur.

*Description des mouvements du cœur.* — Chaque révolution du cœur s'accomplit en trois temps : la présystole, la systole et la diastole. Pendant les deux premiers temps, l'organe est actif; il est en repos pendant le dernier.

### 1° *La présystole.*

Pendant ce premier temps, les ventricules *s'ouvrent* ou se *dilatent,* et exercent ainsi une *succion* sur le sang contenu dans les oreillettes. L'entrée du sang est *rendue possible* par l'abaissement brusque des valvules auriculo-ventriculaires. Elle est *facilitée* par la contraction des parois des oreillettes, qui a lieu en même temps.

Ainsi trois actes simultanés constituent la présystole : 1° la dilatation des ventricules; 2° l'abaissement des valvules auriculo-ventriculaires, et 3° la contraction des parois auriculaires. Tous les trois sont l'effet de la contraction d'une seule et même espèce de fibres : des fibres musculaires *communes.*

Dans la présystole, le cœur prend une forme sphérique : la pointe se rapproche de la base, et en même temps celle-ci s'abaisse un peu vers la pointe; la section de la base, qui était elliptique, devient circulaire, et les diamètres transversal et antéro-postérieur augmentent.

La réplétion des ventricules se fait en une fois et brusquement; mais les oreillettes ne se vident jamais entièrement : c'est que les effets de la succion ou aspiration ventriculaire se font sentir plus loin, jusque dans les principaux troncs veineux, qui sont ainsi soumis à un *affaissement présystolique.*

Quand le cœur est fortement serré contre la paroi thoracique, alors le retrait de la pointe devient visible au dehors : le *retrait présystolique.*

Enfin l'abaissement brusque des valvules auriculo-ventriculaires et leur tension produisent un son qui se transmet à travers les liquides et les tissus jusqu'à l'oreille de l'observateur; plus distinctement cependant à la région de la base qu'à celle de la pointe : le *ton présystolique.*

Tels sont les trois *signes* auxquels on reconnaît la présystole et dont l'altération permet de pressentir et de diagnostiquer les lésions morbides se rapportant : 1° à l'innervation et à la myotilité des ventricules, et spécialement des muscles papillaires; 2° au volume des oreillettes; 3° aux orifices veineux, et 4° aux valvules auriculo-ventriculaires.

### 2° *La systole.*

Le deuxième temps de la révolution cardiaque comprend le *resserrement* des ventricules et l'*expulsion* du sang dans les artères. Il succède à la présystole *sans aucune interruption* et a une durée double pour le moins. La cavité des ventricules est resserrée graduellement, et à la fin même presque annulée. La contraction systolique est *progressive;* elle s'étend rapidement de la base à la pointe, et revient de là pour se terminer à l'insertion des troncs artériels. Elle semble être plus forte *latéralement* que dans les autres sens. Le cœur systolique a une forme *conique;*

la pointe semble *s'allonger* ou se porter en avant, tandis que la grosseur du cœur, d'avant en arrière, persiste et tend même à augmenter encore.

Les valvules auriculo-ventriculaires sont relevées, c'est-à-dire appliquées aux orifices, tandis que les valvules sigmoïdes s'ouvrent sous la pression exercée par le sang ventriculaire. Les ventricules se vident presque complétement.

Rien d'actif ne se passe dans les oreillettes, qui recommencent à recevoir le sang que la pression hydrostatique leur amène du côté des veines.

Trois actes simultanés caractérisent donc la systole : 1° le resserrement des ventricules; 2° l'ouverture des valvules sigmoïdes, et 3° la fermeture des valvules auriculo-ventriculaires. Au dehors, elle s'indique par trois *signes* : 1° le pouls cardiaque; 2° le pouls artériel, et 3° le ton systolique.

Le *pouls cardiaque* ou *choc de la pointe* consiste dans un ébranlement communiqué à cette région du thorax qui correspond à la pointe du cœur. Chaque fois que les circonstances le permettent, la région indiquée éprouve en outre un *soulèvement*. Les deux phénomènes : l'ébranlement et le soulèvement, sont dus à l'action unie de trois causes différentes, à savoir : la protrusion de la pointe, l'endurcissement brusque de la substance ventriculaire et un mouvement de projection communiqué à l'organe dans sa totalité.

Le mécanisme du *pouls artériel* est étranger au présent travail.

Enfin, le *ton systolique*, qui est en continuité avec le ton présystolique, a, comme ce dernier, son siége dans les valvules auriculo-ventriculaires. Ces valvules sont étalées horizontalement lors de la systole, planes ou convexes à leur face auriculaire; les cordages tendineux de deuxième et de troisième ordre les empêchent d'être refoulées dans les oreillettes. Le choc qui leur est communiqué, ainsi qu'aux cordages tendineux, par la brusque interversion du cours du sang, les fait entrer en vibration.

Le pouls cardiaque subit des modifications selon les circonstances suivantes : 1° l'état de l'innervation; 2° le degré de développement des fibres musculaires propres des ventricules; 3° la capacité de ces compartiments, et 4° le rapport de cette capacité avec celle de l'orifice artériel.

L'altération du ton systolique peut dépendre à la fois d'une lésion des orifices ou des valvules auriculo-ventriculaires, ou d'un rétrécissement des orifices aortiques, voire même de certains vices des valvules sigmoïdes.

### 3° *La diastole.*

La systole se termine *brusquement*, comme si les ventricules s'abandonnaient à une force de ressort. La colonne sanguine artérielle, perdant tout d'un coup la force qui la fit avancer, revient sur elle-même, et opère ainsi la fermeture des orifices aortique et pulmonaire. Le choc qu'elle communique aux valvules sigmoïdes donne lieu à un claquement : au *ton diastolique*.

Pendant la diastole, le cœur ventriculaire *s'aplatit* et *s'élargit*, sans prendre toutefois une forme déterminée. Il ressemble à une poche inerte; on n'y remarque aucun mouvement, ni actif ni passif. Les orifices, tant artériels que veineux, étant fermés, et les parois appliquées les unes aux autres, les cavités ventriculaires sont *nulles* ou *presque nulles*, sauf, bien entendu, les sinus, qui précèdent l'origine des deux troncs artériels.

Les oreillettes continuent d'être distendues par le sang qui leur arrive des veines sous une pression variable. Les appendices auriculaires se remplissent les derniers, et font alors saillie au-devant des troncs artériels. Un soubresaut qu'on y remarque indique la fin de la diastole ou le commencement d'une nouvelle révolution cardiaque.

Ainsi, la diastole se reconnaît à deux signes : le *ton diastolique* et le *silence* ou la *pause*.

L'altération du ton diastolique indique nécessairement un trouble ou une lésion, soit des orifices aortique ou pulmonaire, soit des valvules sigmoïdes.

A la suite de cette lecture, M. Spring dépose le mémoire dans lequel il examine avec plus de soins et de détails tout ce qui concerne les *Mouvements du cœur et spécialement le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires.*

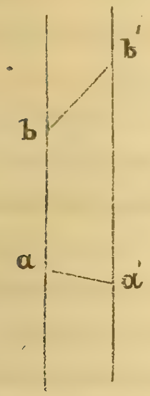
Les commissaires chargés de l'examen de ce travail sont MM. Gluge, Poelman et d'Udekem.

---

## *Note sur le développement homalographique des surfaces de révolution;* par M. Ernest Lamarle, associé de l'Académie.

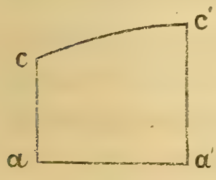
On entend par *développement homalographique* un développement dans lequel les lignes tracées sur la surface à développer changent, en général, de forme et de grandeur, tout en conservant aux aires qu'elles circonscrivent leurs étendues premières.

L'objet que nous nous proposons dans cette note consiste à exposer, *sans calcul et d'une façon tout élémentaire,* comment on peut concevoir et réaliser le *développement homalographique* d'une surface quelconque de révolution. De là résulte, entre autres avantages, celui de préciser le rapport existant entre l'aire plane, prise pour unité de mesure, et toute une classe des aires que leur double courbure ne permet pas de ramener au type-plan sans une transformation préalable.



Faisons glisser, l'un par rapport à l'autre, deux segments $ab$, $a'b'$, pris et assujettis à rester, sur des droites *fixes et parallèles*. Le déplacement qui résulte de ce glissement peut être quelconque; néanmoins il ne produit jamais ni augmentation, ni diminution de l'aire trapézoïdale $aa'b'b$. Concluons que, dans le cas d'une série continue de segments rectilignes, *tous juxtaposés le long des génératrices d'un cylindre*, on a le théorème suivant, facile à démontrer avec une entière rigueur.

*Lorsqu'on fait glisser, les uns par rapport aux autres, les segments interceptés sur les génératrices d'un cylindre entre deux lignes quelconques* (chacun d'eux conservant sa longueur primitive et restant sur la génératrice qui lui correspond), *l'étendue de l'aire, déterminée par l'ensemble de ces mêmes segments, demeure invariable.*



Cela posé, soit S une surface de révolution, $aa'$ son axe, $cc'$ une portion de la ligne méridienne.

Prenons la ligne $cc'$ pour section droite d'un cylindre dont les génératrices puissent glisser sur elles-mêmes, sans sortir du lieu qu'elles occupent dans l'espace.

Imaginons que la surface S tourne d'un certain angle autour de l'axe *aa'*, et supposons que, pendant cette rotation, chacun des parallèles compris dans la zone *acc'a'* communique à la génératrice qu'il touche la vitesse de son point de contact. Il est visible qu'au moment où la rotation s'achève, l'arc compris, *pour chaque parallèle*, entre le point où le contact subsistait à l'origine et celui où il s'arrête, se trouve développé suivant la génératrice correspondante du cylindre, et que celle-ci a glissé d'une longueur précisément égale à cet arc.

Désignons par A l'aire que détermine sur la surface S un contour quelconque tracé entre les deux parallèles *ca*, *c'a'* et les positions extrêmes du méridien qui coïncidait d'abord avec la ligne *cc'*.

Tous les points de l'aire A se sont appliqués successivement sur la surface cylindrique, de manière à former une série continue de segments rectilignes, juxtaposés, parallèles, et n'ayant subi, les uns par rapport aux autres, aucun déplacement, si ce n'est celui qui résulte du glissement inégal des génératrices sur lesquelles ils sont situés respectivement. La conséquence évidente est que l'aire, déterminée sur le cylindre par l'ensemble de ces mêmes segments, a une étendue précisément égale à celle de l'aire A sur la surface S. Il ne reste donc plus qu'à développer le cylindre, c'est-à-dire qu'à rectifier sa section droite, pour obtenir le développement homalographique de l'aire A. Concluons que toute surface de révolution comporte, pour chacune de ses parties, de même que pour leur ensemble, un mode de développement qui satisfait à la condition de ne point altérer ni l'étendue du tout, ni celles des parties. Ajoutons qu'au point de vue graphique, ce mode rigoureux est en même temps très-simple et très-élémentaire.

Appliqué à l'hémisphère terrestre, le développement homalographique présente une grande analogie avec le système de projection homalographique de M. Babinet. Il s'identifie, d'ailleurs, avec la projection Flamsteed.

Dans le système de M. Babinet, le méridien central est représenté par le diamètre de la sphère; les autres par des ellipses ayant pour grand axe commun ce même diamètre, et pour petits axes des longueurs qui croissent en progression arithmétique. Le dernier méridien conserve sa forme et sa grandeur. Les parallèles sont figurés par des droites, toutes perpendiculaires au grand axe des ellipses et espacées inégalement, de manière à maintenir, entre les aires planes qu'elles interceptent, le rapport établi entre les zones sphériques qui leur correspondent (*). Il suit de là que l'hémisphère conserve, *en projection figurée*, la moitié de son étendue réelle, et qu'il en est de même de toutes les portions de surface déterminées sur cet hémisphère par des contours quelconques.

Dans le développement homalographique, le méridien central étant rectifié, la longueur de ce méridien reste, après rectification, ce qu'elle était d'abord : les autres méridiens sont représentés par des sinusoïdes (**), les parallèles par des droites équidistantes, toutes perpendiculaires au méridien rectifié, et déterminées, comme lui, par la rectification des arcs qu'elles représentent. On sait,

---

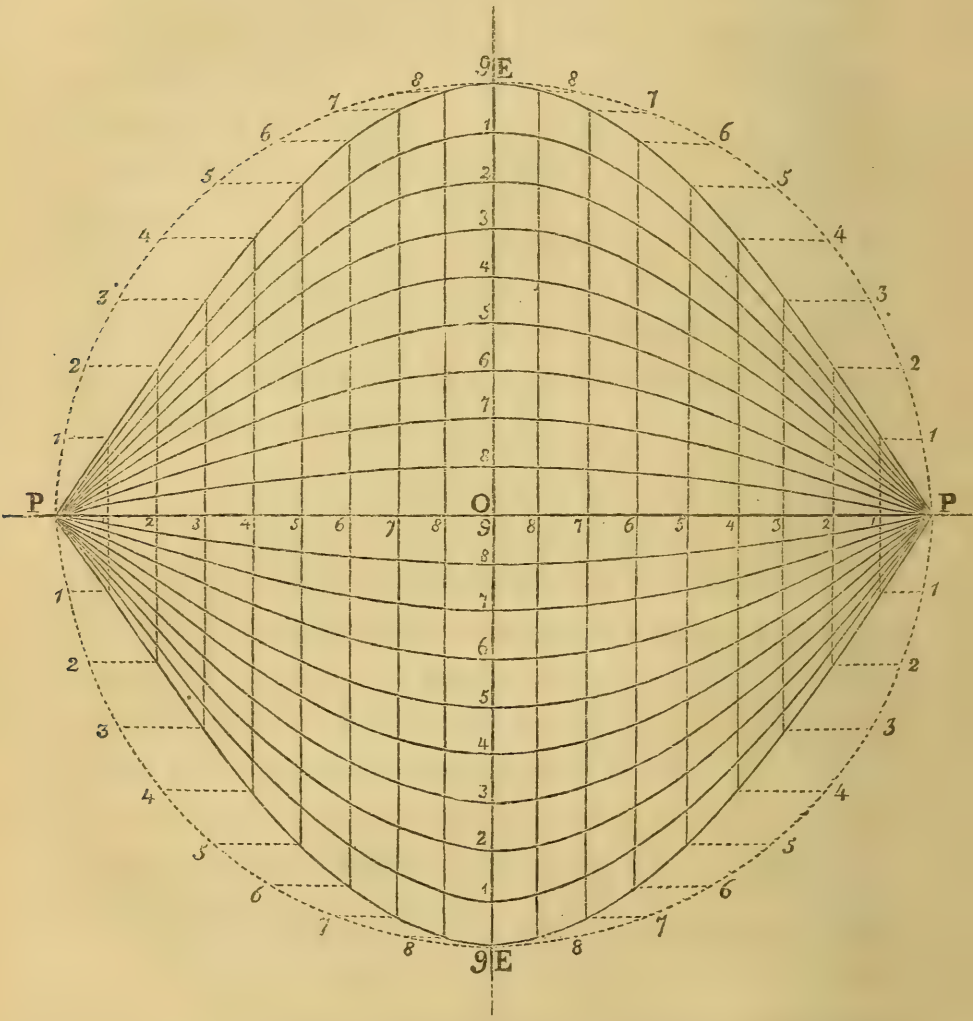
(*) *En désignant par* $\lambda$ *la latitude d'un point et par* $x = \sin \varphi$ *la distance comprise entre le centre et le parallèle rectifié correspondant, l'équation fondamentale à résoudre est la suivante :*

$$2\varphi + \sin 2\varphi = \pi . \sin \lambda .$$

(**) Ces sinusoïdes sont disposées, les unes par rapport aux autres, comme le sont les ellipses méridiennes dans le système de M. Babinet.

d'après ce qui précède, que ce mode de développement conserve leurs étendues respectives aux aires, qui se correspondent de part et d'autre sur l'hémisphère terrestre et sur le planisphère homalographique.

Ajoutons quelques détails, pour préciser davantage et faire mieux ressortir la simplicité de la construction.



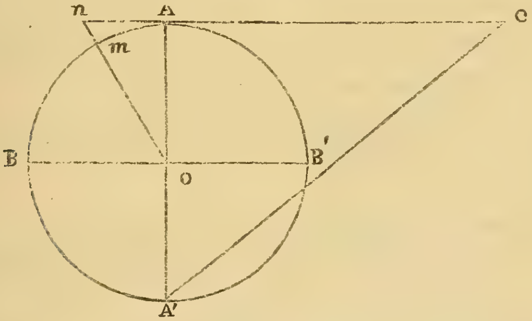
Le rayon de la sphère étant pris pour unité, soit PEP une circonférence de cercle décrite du centre O avec un rayon égal à $\frac{\pi}{2} = 1{,}5708$ (*).

Représentons par POP le méridien central rectifié et par EOE le parallèle équatorial.

Divisons l'arc PE en neuf parties égales et prenons la suite naturelle des nombres 1, 2, 3,..... 9, pour marquer, à partir de P, les points successifs de division. Opérons de la même manière en ce qui concerne le rayon PO (**).

---

(*) Soit $o$ le centre d'une circonférence au rayon $oA = oB = 1$; AA', BB' deux diamètres qui se coupent à angle droit;



$m$ le point de division obtenu sur l'axe AB, en prenant la corde B$m$ égale à l'unité;

$n$ le point d'intersection du rayon O$m$ avec la tangente en A.

On détermine le point $c$, en prenant sur la tangente $n$A la longueur $nc = 3$. Cela posé, il suffit de tirer la droite A'$c$ pour obtenir avec toute l'approximation graphique désirable,

$$A'C = \pi.$$

Nous devons à une obligeante communication de M. Babinet la connaissance de ce mode très-simple de construction graphique. On le trouve exposé à la page 117 de l'ouvrage suivant :

*Calculs pratiques appliqués aux sciences d'observation;* par MM. Babinet et Houssel. Paris, Mallez-Bachelier; 1857.

(**) La construction indiquée s'applique évidemment à un même nombre quelconque de divisions égales, effectuées les unes sur l'arc PE, les autres sur le rayon PO. Il va sans dire que lorsqu'on passe de l'arc au rayon, la grandeur absolue des divisions change nécessairement.

Par les points de division marqués sur le rayon PO, menons des droites normales à ce rayon, et limitons chacune de ces droites par la perpendiculaire abaissée sur elle du point de division qui porte le même indice sur la circonférence. Les segments de droite ainsi déterminés représentent les parallèles rectifiés : le lieu de leurs extrémités est le développement homalographique du méridien situé à angle droit sur le méridien central. S'agit-il d'un méridien quelconque M, faisant avec le méridien central un angle de $m$ degrés? Pour obtenir le figuré du méridien M, il suffit de prendre, à partir de PO, sur chacun des segments qui correspondent aux différents parallèles, une partie de ces segments représentée pour chacun par une fraction de sa longueur égale au rapport $\frac{m}{90}$.

Revenons au cas général. Tout se réduit aux opérations suivantes :

1° Rectifier un méridien quelconque;

2° Conserver sur le méridien rectifié les points de division marqués par les parallèles;

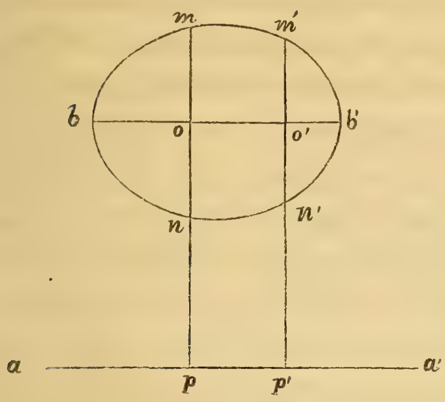
3° A partir de ces points, rectifier les parallèles suivant des perpendiculaires au méridien rectifié;

4° Reporter sur les parallèles rectifiés les points de division marqués par les méridiens.

Les détails qui précèdent montrent suffisamment en quoi consiste le procédé général du développement homalographique d'une surface de révolution. Indiquons, en quelques mots, les ressources que ce procédé peut offrir pour obtenir, sans calcul, certaines quadratures.

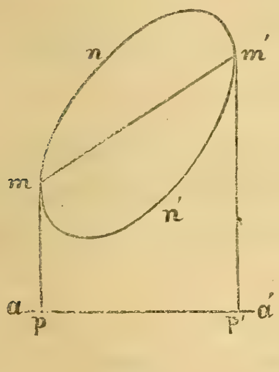
Soit S une ligne plane composée de deux parties $bmm'b'$, $bnn'b'$, disposées symétriquement par rapport à la droite $bb'$.

Prenons en dehors de la ligne S un axe $aa'$ parallèle à la droite *bb'*, et considérons la surface engendrée par la révolution de la ligne S autour de l'axe *aa'*.



Le développement homalographique de la zone comprise entre deux plans quelconques *mn*, *m'n'*, respectivement normaux à l'axe de révolution, peut s'effectuer en appliquant l'un sur l'autre les arcs rectifiés *mm'*, *nn'*, et cela, de manière à obtenir deux quadrilatères mixtilignes, figurés et disposés respectivement comme le sont les quadrilatères *mm'p'p*, *nn'p'p*. De là se déduit immédiatement la conséquence suivante :

*De même que la somme des aires planes* nn'p'p, mm'p'p, *équivaut au double du rectangle* oo'p'p, *de même l'aire de la zone* mm'n'n *a pour mesure le double produit de l'arc* mm' *par la circonférence de cercle dont le rayon est* op.



Soit S une ellipse *mnn'm'* et P son plan.

Prenons dans le plan P un axe quelconque *aa'*, situé en dehors de l'ellipse S, et joignons par une droite les points *m*, *m'* où les tangentes à l'ellipse sont perpendiculaires à l'axe *aa'*.

Cela posé, considérons la surface A engendrée par la révolution de l'ellipse S autour de l'axe *aa'*.

Le développement homalographique de la surface A peut s'effectuer, comme tout à l'heure, de manière à donner deux quadrilatères mixtilignes, figurés et disposés respectivement comme le sont les quadrilatères $mnm'p'p$, $mn'm'p'p$. De là résulte la déduction suivante :

*De même que la somme des aires* $\mathrm{mnm'p'p}$, $\mathrm{mn'm'p'p}$, *équivaut au double du trapèze* $\mathrm{mm'p'p}$, *de même la surface A a pour mesure le double produit de l'arc* $\mathrm{mnm'}$ *par la circonférence de cercle dont le rayon est* $\frac{mp + m'p'}{2}$.

---

M. Lamarle présente en même temps un mémoire ayant pour titre :

*Exposé géométrique des calculs différentiel et intégral, précédé de la cinématique du point, de la droite et du plan, et fondé tout entier sur les notions élémentaires de la géométrie plane.*

Les commissaires sont MM. Schaar, Brasseur et Timmermans.

---

## *Note sur quelques ossements humains fossiles et sur quelques silex taillés;* par Constantin Malaise, docteur en sciences, professeur de sciences naturelles à l'Institut agricole de l'État, à Gembloux.

L'existence de l'homme fossile semble mise hors de doute par la découverte de silex taillés de main d'homme et d'autres objets de l'industrie humaine, trouvés à une certaine profondeur dans le diluvium, d'abord aux environs d'Abbeville, par M. Boucher de Perthes, puis par feu le docteur Rigollot, près d'Amiens, et enfin tout récemment aux environs de Paris, par M. Gosse. Ces différents objets se trouvaient avec des ossements de grands cerfs, d'éléphants, de rhinocéros et de grands chats des cavernes.

Cette découverte, qui prouvait l'existence de l'homme à une époque contemporaine de celle des grands mammifères trouvés dans le diluvium, fut longtemps contestée, et telle est l'influence d'une idée préconçue, qu'on nia, sans les examiner, les faits annoncés par M. Boucher de Perthes et le docteur Rigollot. Il ne fallut rien moins que les assertions de géologues étrangers des plus distingués, tels que M. Prestwich et sir Ch. Lyell pour qu'on se rendît à l'évidence des faits.

Après eux MM. Gaudry, Desnoyers, Buteux, Hébert et autres savants ont déterminé la position occupée par ces silex taillés.

« M. Hébert dit (1) qu'il résulte, pour lui, des obser-
» vations qu'il a faites, en 1854, à Amiens et à Abbeville,
» que les assises dans lesquelles MM. Prestwich, Gaudry,
» Desnoyers, etc., viennent de trouver des silex taillés,
» et où MM. Boucher de Perthes et Rigollot ont reconnu
» un nombre si prodigieux (plus de mille) de ces débris
» de l'industrie humaine, sont très-certainement quater-
» naires; que ces assises sont bien celles dans lesquelles on
» trouve les ossements d'*Elephas primigenius* et de *Rhino-*
» *ceros tichorhinus;* qu'elles n'ont point été remaniées pos-

---

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2$^e$ sér., t. XVII, p. 18.

» térieurement; qu'elles sont recouvertes par un diluvium » argileux rougeâtre, avec silex brisés et en général non » roulés, identique de tous points avec le diluvium rouge » des environs de Paris; que le lœss ou terre à brique » est superposé à tout le système, et qu'il est tout à fait impossible d'admettre que les silex taillés aient pu être » introduits dans leur position actuelle postérieurement » au dépôt de ces deux dernières assises. Pour cette dernière conclusion, qui est la plus importante, l'opinion » de MM. Lyell et Prestwich est entièrement conforme à » la sienne. »

Ces découvertes nous ont d'autant plus frappé, que nous avons recueilli, au mois de juillet dernier, à Spiennes, des silex taillés analogues à ceux trouvés par Schmerling, dans les cavernes de la province de Liége, et à ceux figurés dans l'ouvrage de M. Boucher de Perthes, sur les *Antiquités celtiques et antédiluviennes*, et que, depuis cette époque, nous avons rencontré, à Engihoul, des ossements humains. Encouragé par cette double découverte, nous osons soumettre à l'Académie des sciences le résultat de nos investigations, précédé d'un aperçu sur la position occupée, dans notre pays, par les silex taillés.

Depuis longtemps, M. Albert Toilliez, ingénieur des mines à Mons, avait trouvé aux environs de cette ville, au mont Panisel et à Spiennes, des haches taillées et non polies; mais jusqu'à présent la position exacte de ces silex n'a pas été constatée. Nous croyons savoir que M. Toilliez fait des recherches à cet égard et nous espérons qu'il en publiera bientôt le résultat.

Nous nous bornerons à faire observer que, dans une excursion faite à Spiennes, nous avons rencontré parmi les haches, des silex taillés qui ressemblent à ceux trouvés par Schmerling dans les cavernes d'Engis, des Fonds-de-Forêt, etc., et qui sont conservés au Musée de l'université de Liége.

Nous avons figuré, à la fin de notre travail (figures 1$^a$, 1$^b$), un de ces silex, qui présente une grande analogie avec ceux trouvés par Schmerling.

On n'a pas jusqu'à présent trouvé d'ossements humains parmi les silex taillés d'Amiens, d'Abbeville et de Paris.

Schmerling, qui a consacré une partie de sa vie à la recherche des ossements des cavernes, a été plus heureux (1). Il a découvert dans la caverne d'Engis, parmi des restes fossiles d'éléphants, de rhinocéros et de carnassiers d'espèces inconnues dans la création actuelle, des ossements humains appartenant à trois individus différents, ainsi que des silex et un os grossièrement taillés. La caverne d'Engihoul lui en a aussi fourni plusieurs provenant de différents individus, et là aussi ces restes étaient mêlés sans distinction avec des débris d'espèces fossiles et dans des conditions identiques avec celles qui se présentent dans les autres cavernes (2). Et pour en revenir aux silex taillés, restes précieux de l'industrie humaine primitive, nous croyons qu'il n'est pas superflu de rappeler que, dans toutes les cavernes de la province de Liége, où Schmerling a rencontré des ossements en abondance, il a trouvé de ces silex portant des indices évidents du travail humain. Selon l'opinion du même auteur, ils auraient servi de flèches ou de couteaux.

---

(1) P. C. Schmerling, *Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la province de Liége*, 2 vol. in-4°, avec atlas in-folio de planches. Liége, chez Collardin, 1833-1834.

(2) Nous croyons devoir faire observer que, d'après la déclaration de M. Spring lui-même, *les ossements découverts par lui dans la caverne de Chauvaux se trouvaient dans des conditions entièrement différentes de ceux d'Engihoul, décrits par Schmerling, et que, par conséquent, il n'est pas permis de conclure des uns aux autres.* (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, t. XX, 3$^{me}$ part., p. 436, 1853. M. A. Spring, *Sur des ossements humains découverts dans une caverne de la province de Namur*).

Placé à proximité des lieux témoins des fructueuses recherches de Schmerling, et encouragé par les conseils bienveillants de sir Ch. Lyell, nous avons voulu tenter aussi quelques recherches.

Nous avons exploré une caverne située à Engihoul et découverte après la mort de Schmerling, dans laquelle, selon M. le professeur Spring (1), on a trouvé des os d'ours des cavernes, d'hyène, de cheval, de rhinocéros et de ruminants. Ce même savant signale encore une mâchoire inférieure humaine complète, dont les caractères s'accordent entièrement avec ceux de la race actuelle. Il n'a pu obtenir des renseignements précis relativement aux circonstances dans lesquelles cette mâchoire a été trouvée.

Nous avons constaté dans la caverne d'Engihoul les restes humains suivants :

Deux portions de mâchoires inférieures et trois fragments de crâne.

Les deux mâchoires n'ont conservé que les trois dernières molaires. Sur l'une, la moins incomplète des deux, la première molaire est assez usée, à couronne presque plate, inclinée en dehors et en arrière. La dernière molaire est peu usée, mais elle est cariée à sa partie antérieure. (Figures 3$^a$ et 3$^b$. Sur cette dernière figure le crâne est indiqué par la lettre *c*.)

---

(1) M. A. Spring, *Sur des ossements humains découverts dans une caverne de la province de Namur.* (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3me part. t. XX. p. 444, note 5.)

Longueur de l'apophyse coronoïde, prise à son point d'insertion, 24 millimètres.

Depuis l'angle de la mâchoire jusqu'à la symphyse, 98 millimètres.

Hauteur de la mâchoire, mesurée au niveau de l'interstice, entre la troisième et la quatrième dent molaire, 29 millimètres.

L'épaisseur, mesurée à ce même niveau, est de 17 millimètres.

Épaisseur de l'os, depuis l'apophyse geni jusqu'au menton, 18 millimètres.

Longueur depuis l'apophyse coronoïde jusqu'au bord inférieur de la mâchoire, 53 millimètres.

Depuis le bord inférieur de l'apophyse coronoïde jusqu'au bord postérieur de la branche de la mâchoire, 38 millimètres.

Si on place la mâchoire sur un plan horizontal et qu'on tire alors une ligne sur la face antérieure de la mâchoire, dans la ligne médiane, depuis le menton jusqu'au commencement de l'arcade alvéolaire, cette ligne se dirige de bas en haut et d'avant en arrière. Elle est donc inclinée en arrière et forme avec l'horizon un angle d'à peu près 62 degrés; tandis que, chez un crâne de nègre, le seul qui se trouve à la collection anatomique de Liége, ce même angle est de 90 degrés.

Les dents de l'autre portion de mâchoire sont fort usées, à surface un peu concave et assez fortement inclinée en dehors, l'antérieure surtout. (Figures 2$^a$, 2$^b$.)

Hauteur de la mâchoire, mesurée au niveau de l'interstice, entre la troisième et la quatrième dent molaire, 29 millimètres.

L'épaisseur, mesurée à ce même niveau, est de 15 millimètres (1).

M. le professeur Spring, qui a bien voulu examiner les fragments de crâne, y a reconnu les parties suivantes :

1° Une portion de l'occipital correspondant au centre de la portion écailleuse;

2° Un fragment assez grand de pariétal gauche avec une portion de l'occipital, dont la suture est très-serrée et complétement ossifiée. Ce fragment est d'une épaisseur remarquable (8 millimètres);

3° Une autre portion de pariétal.

C'est sous une couche de stalagmite, épaisse de 2 à 3 centimètres, et à une profondeur de 50 à 60 centimètres, dans un limon très-poreux, contenant des cailloux peu arrondis, parmi lesquels il y en a d'assez volumineux, et des fragments de stalagmite, que nous avons d'abord trouvé les trois débris de crâne humain. Ils étaient disséminés pêle-mêle avec ceux d'ours, de pachydermes et de ruminants. Un ouvrier, que nous avions chargé de continuer les recherches, a découvert, à proximité de l'endroit où nous avions trouvé les fragments de crâne, et identiquement dans les mêmes conditions, les deux portions de mâchoires humaines que nous avons fait représenter. La partie de la caverne où nous avons rencontré ces ossements était inexplorée, et la couche de stalagmite qui recouvrait le limon était complétement intacte.

De même que Schmerling, nous avons pu constater que, par la couleur, le degré de décomposition et le gisement, les ossements humains ne se distinguaient point des autres restes d'animaux fossiles de nos cavernes.

---

(1) Ces mesures ont été prises autant que les morceaux le permettaient.

En rapprochant les faits suivants :

1° Que Schmerling a trouvé, à Engis, des ossements humains mêlés à des silex taillés et à des restes d'éléphants, de rhinocéros, d'ours des cavernes, d'hyènes, etc.;

2° Que, dans une caverne, à Engihoul, on en a aussi trouvé dans les mêmes conditions que celles dans lesquelles ont été rencontrés les ossements d'Engis;

3° Que l'on trouve à Spiennes, avec des haches taillées analogues à celles recueillies à Amiens et à Abbeville, des silex travaillés de même forme que ceux trouvés par Schmerling dans les cavernes de la province de Liége;

4° Que les ossements du diluvium, où se trouvent les haches, appartiennent aux mêmes espèces d'animaux que ceux des cavernes.

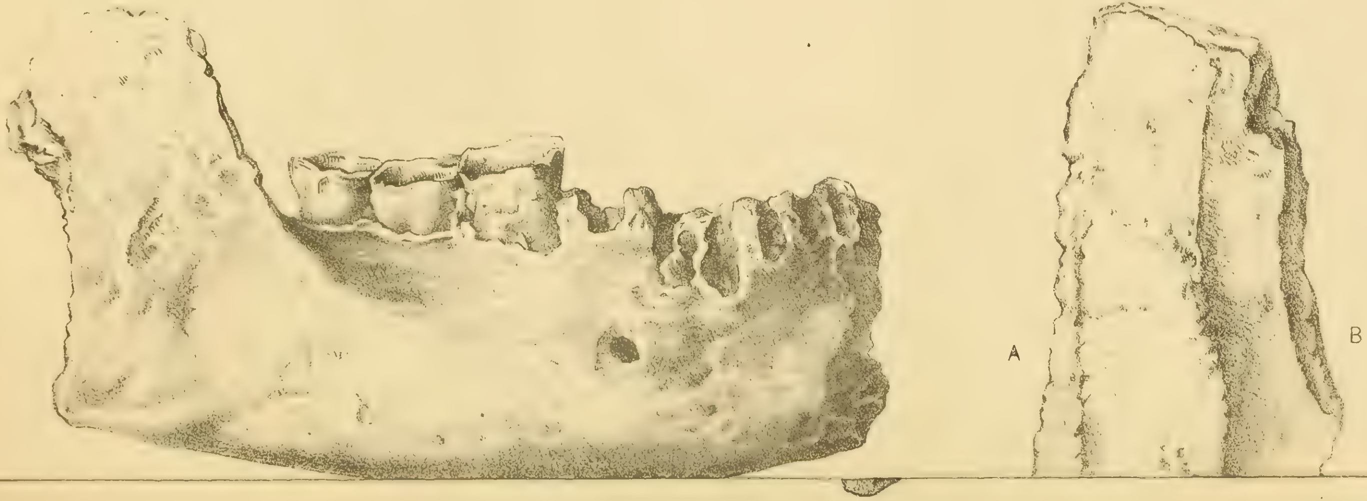
Nous croyons pouvoir conclure que les ossements humains trouvés par Schmerling dans les cavernes et ceux dont nous venons de donner la description, appartiennent, selon toute probabilité, aux hommes qui ont taillé les silex d'Amiens et d'Abbeville et peut-être aussi de Spiennes.

Maintenant que l'attention des géologues est fixée sur ces points, on ne tardera probablement pas à examiner les faits divers qui ont rapport à l'existence de l'homme fossile et auxquels on avait accordé trop peu d'importance jusqu'à ce jour; alors seulement on pourra arriver à des résultats définitifs.

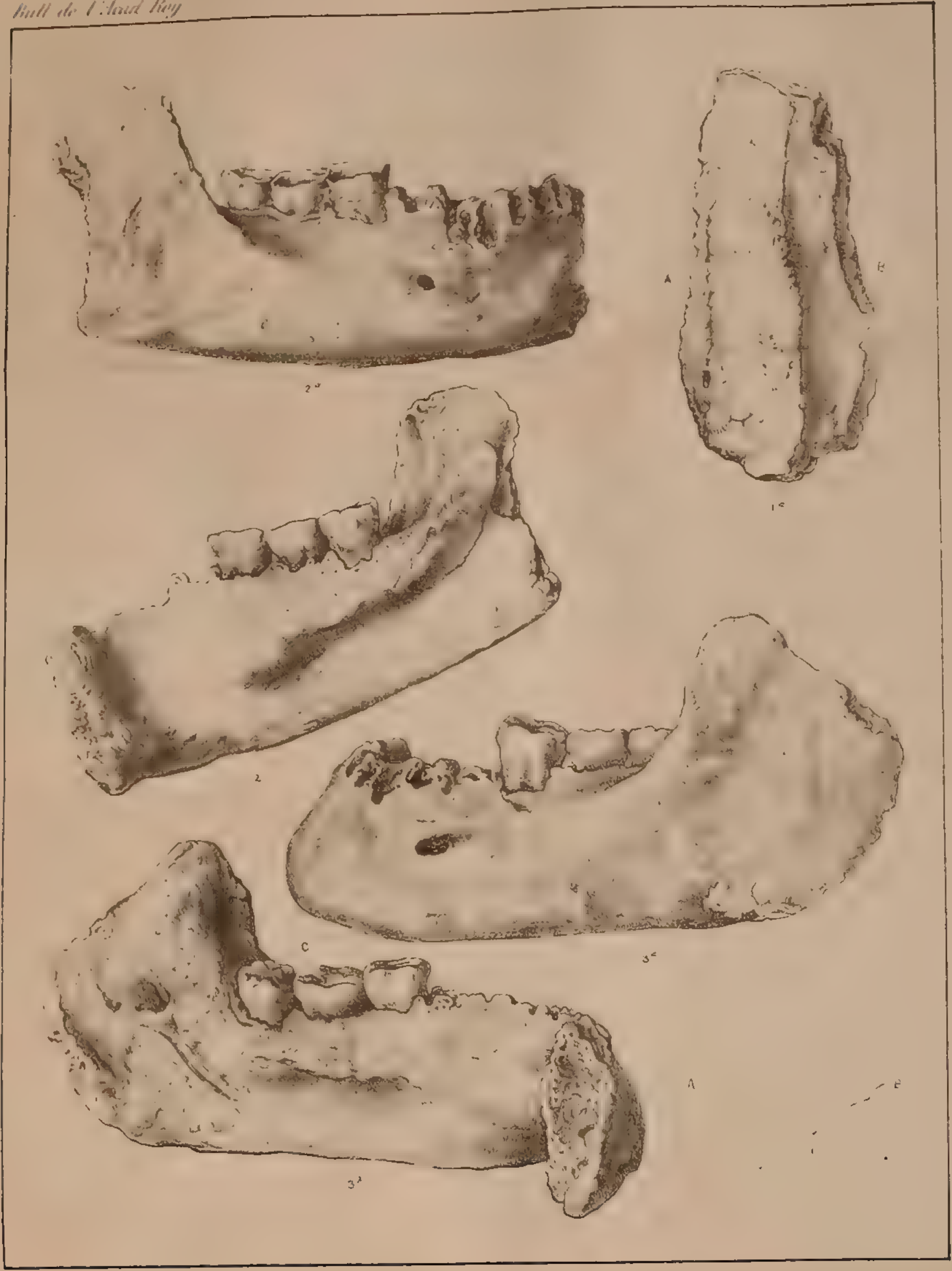
Nous ne discuterons pas ici le mode de formation des cavernes ni la manière dont les ossements qu'elles renferment y ont été amenés; nous avons dû nous rendre à l'évidence des faits observés, et nous dirons que, puisque nous trouvons des ossements humains mêlés avec des ossements de grands chats, d'ours des cavernes, de rhinocéros, etc., nous ne voyons pas pourquoi on devrait admettre que les uns y ont été introduits par une cause et les autres par une autre.

Nous concluons donc que les ossements humains ont été enfouis dans les cavernes à la même époque que les ossements des différentes espèces éteintes que l'on y rencontre, et que, par conséquent, ces animaux étaient contemporains de l'homme.

*Bull. de l'Acad. Roy.* *Tom. X, 2me série, page 546.*



*Bull. de l'Acad. Roy.* *Tom. X. 2me série. page 540.*


A
B
1c
2a
2
C
3c
A
B
3a

## CLASSE DES LETTRES.

---

### *Séance du 5 novembre 1860.*

M. **Gachard**, directeur et président de l'Académie.
M. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. le baron de Gerlache, Grandgagnage, de Ram, Moke, Borgnet, le baron de Saint-Genois, De Decker, Snellaert, Haus, Leclercq, Polain, Baguet, Faider, Arendt, Ducpetiaux, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres ;* Nolet de Brauwere Van Steeland, *associé ;* Th. Juste, Wauters, *correspondants.*

M. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts,* assiste à la séance.

M. le directeur annonce que la classe des sciences et la classe des beaux-arts se sont associées, d'une voix unanime, à la résolution, prise par la classe des lettres, de faire frapper une médaille en l'honneur de M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de son entrée en fonctions ; il fait part aussi qu'il a, le matin même, en sa qualité de président de la compagnie, réuni la commission des trois classes, laquelle a pris toutes les dispositions nécessaires pour l'exécution et la distribution de la médaille. C'est à M. Braemt, membre de la classe des beaux-arts, qu'a été confiée la gravure du coin. La médaille sera remise à M. Quetelet au mois de mai

1861, lors de l'assemblée générale annuelle des trois classes.

M. le directeur donne ensuite lecture d'une dépêche de M. le Ministre de l'intérieur, qui lui est parvenue au moment où il allait ouvrir la séance. Cette dépêche, adressée au président de l'Académie, est ainsi conçue :

« Les trois classes de l'Académie royale ont décidé, par des résolutions successives, qu'une médaille serait frappée en l'honneur de M. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de son entrée en fonctions. La compagnie a voulu à la fois rendre hommage aux qualités dont M. Quetelet ne cesse de faire preuve dans ses relations avec ses collègues, et reconnaître les efforts qu'il a faits, avec un succès incontestable, pour assurer à l'Académie royale de Belgique une place élevée parmi les institutions savantes de l'Europe : sous ce dernier rapport, particulièrement, le Gouvernement ne saurait rester indifférent à la démarche de la compagnie, et il désire s'y associer autant qu'il est en son pouvoir, en contribuant, pour la moitié, à l'offre et à la dépense de la médaille.

» Je vous prie, Monsieur le président, de vouloir bien communiquer ces intentions à l'Académie, et de me faire connaître si elles ne donnent lieu à aucune objection de sa part. »

La classe accueille avec empressement et gratitude la proposition de M. le Ministre. Elle y trouve un nouveau témoignage de la bienveillance et de la sympathie dont, en plus d'une occasion déjà, l'Académie a reçu des marques signalées de sa part. Elle y voit aussi, avec une satisfaction infinie, l'intention du Gouvernement de reconnaître les services rendus à la compagnie par M. Quetelet.

» Elle décide que cette dépêche sera insérée au procès-verbal de la séance, ainsi que dans le compte rendu qu'il est d'usage de donner au public tout à la fois par la voie du *Moniteur* et par celle du *Bulletin*.

Enfin, M. le directeur communique la lettre suivante que le conseil d'administration du *Cercle artistique et littéraire* a écrite, le 4 novembre, au président de l'Académie :

« Nous avons appris avec une extrême satisfaction la résolution des trois classes de l'Académie, d'offrir à M. Quetelet une médaille commémorative du vingt-cinquième anniversaire de sa nomination au poste de secrétaire perpétuel.

» Le Cercle artistique et littéraire de Bruxelles n'a pas oublié que l'illustre savant est un de ses fondateurs; qu'il a été son président pendant plusieurs années, les plus brillantes de l'existence de la société, et qu'il est encore en ce moment l'un de ses présidents d'honneur.

» Notre conseil d'administration, dans sa séance du 2 novembre, a décidé qu'il demanderait à l'Académie d'associer le Cercle au témoignage de sympathique reconnaissance offert à M. Quetelet.

» Il appartient à la commission, nommée par les trois classes, de déterminer de quelle manière et dans quelles limites il sera permis au Cercle d'intervenir : nous sommes prêts à nous entendre, à cet égard, avec les commissaires de votre compagnie. »

M. le directeur dit qu'il a soumis cette lettre à la commission des délégués des trois classes; que la commission a été heureuse d'y voir l'expression des sentiments du *Cercle artistique et littéraire* pour le savant et digne secrétaire perpétuel de l'Académie; qu'elle a apprécié, comme elle méritait de l'être, la proposition qui y est énoncée, mais qu'elle a éprouvé le regret de ne pouvoir l'accueillir : car, en le faisant, elle serait sortie des limites de son mandat; et de plus, d'autres institutions, d'autres sociétés encore auxquelles appartient M. Quetelet, auraient sans doute aussi demandé d'être associées à la manifestation de l'Académie, laquelle aurait perdu par là le caractère que la compagnie a eu en vue de lui donner.

## CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel entre en séance et donne lecture de la correspondance.

La Commission centrale de statistique du royaume fait parvenir à l'Académie royale le huitième volume de son Bulletin. M. Félix Nève fait hommage de neuf volumes et brochures comprenant ses dernières publications. M. Ducpetiaux présente un opuscule sur la colonisation pénale. — Remercîments.

— L'Académie d'Arras, la Société Dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts, la Société provinciale de Bois-le-Duc, la Bibliothèque de la ville de Hambourg, etc., remercient l'Académie pour l'envoi de ses dernières publications.

— L'Académie de Stanislas de Nancy envoie le volume de ses mémoires qui vient de paraître.

### ÉLECTIONS.

M. le Ministre de l'intérieur écrit qu'aux termes de l'arrêté royal du 30 septembre 1839, instituant un prix triennal de *littérature dramatique française*, la première période de trois années sera close le 1$^{er}$ janvier 1861. L'article 4 de cet arrêté portant que le jugement se fera par une commission de trois membres au moins, choisis sur une liste double de présentation dressée par la classe des lettres, il demande que l'Académie satisfasse à cette stipulation.

Conformément à ce désir, la classe procède à l'élection nécessaire, et la liste double des candidats pour le jury sera transmise à M. le Ministre de l'intérieur par les soins de M. le secrétaire perpétuel.

La classe a également satisfait au désir exprimé par une seconde lettre de M. le Ministre, en présentant une liste en double des sept membres, appelés à décerner le prix quinquennal d'*histoire nationale*, pour la période 1855-1860.

## CLASSE DES BEAUX-ARTS.

### *Séance du 8 novembre 1860.*

M. Suys, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Alvin Braemt, De Keyzer, Fr. Fétis, Navez, Roelandt, Van Hasselt, Jos. Geefs, Snel, Fraikin, Partoes, Ed. Fétis, De Busscher, Portaels, *membres;* Calamatta, *associé;* Balat, Demanet, Bosselet, *correspondants.*

Il est donné communication d'une lettre de M. Gachard, président de l'Académie, et d'une dépêche ministérielle relative à la médaille qui sera offerte à M. Quetelet.

De vifs applaudissements accueillent ces deux communications.

Des explications sont données ensuite par M. Alvin sur ce qui s'est passé au sein de la commission, nommée par les trois classes pour l'exécution de la médaille dont il s'agit.

## CORRESPONDANCE.

Depuis la dernière séance, M. le secrétaire perpétuel a reçu de M. le Ministre de l'intérieur une partition de M. Benoît, lauréat du grand concours de composition musicale de 1857, avec prière de faire connaître l'avis de la section permanente du jury des concours de musique, sur la demande, faite par le lauréat, de pouvoir passer à Paris l'année 1861.

M. Fr. Fétis, à qui la partition a été adressée immédiatement après sa réception, dit qu'il l'a examinée avec intérêt, et la dépose sur le bureau pour qu'elle puisse être renvoyée à ses collègues MM. Daussoigne-Méhul et Snel.

## RAPPORTS.

### *Sur la question soulevée par le sieur Van Poucke, concernant l'établissement d'un diapason uniforme et obligatoire en Belgique.*

**Rapport de M. Fr. Fétis.**

« Le sieur Van Poucke, professeur de musique à Ostende, a présenté, le 18 septembre 1859, à la Chambre des représentants, une requête ayant pour objet d'établir en Belgique un diapason uniforme et obligatoire, tel que celui qui a été récemment adopté en France. Dans sa séance du 29 février 1860, la Chambre a renvoyé cette requête à M. le Ministre de l'intérieur.

Par sa lettre, en date du 15 mars suivant, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique, M. le Ministre de l'intérieur a appelé l'attention de la classe des beaux-arts sur la question soulevée par le sieur Van Poucke. Par cette même lettre, M. le Ministre informe la classe qu'il a cru devoir consulter l'opinion du directeur du Conservatoire de Bruxelles, et que ce fonctionnaire, dans sa réponse, a dit qu'à l'occasion d'une démarche faite précédemment près de la classe par M. Grégoir, compositeur de musique à Anvers, il avait émis l'avis qu'une résolution définitive à ce sujet serait prématurée et aurait de sérieux inconvénients, attendu qu'il y a de graves objections à élever contre le diapason récemment fixé en France, et qu'il en résulterait de grandes dépenses pour les artistes qui jouent des instruments à vent. M. le Ministre, considérant la question comme importante, invitait la classe à en faire l'objet de ses délibérations.

Écrivant à M. le Ministre de l'intérieur le 14 août 1860, le sieur Van Poucke insiste de nouveau pour qu'une résolution soit prise dans le sens de sa requête du 18 septembre 1859. En envoyant cette lettre à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, M. le Ministre a rappelé sa lettre du 15 mars précédent et sa demande d'un rapport sur l'objet dont il s'agit; et, par suite de cette nouvelle communication, une commission, composée de MM. Snel, Daussoigne et moi, a été chargée, par M. le directeur de la classe, d'examiner cette question et d'en faire un rapport.

Nous nous sommes réunis à cet effet, et après avoir pris connaissance de l'état dans lequel la question nous était présentée, nous avons cru devoir écarter les considérations d'acoustique qui ont été savamment traitées dans des ouvrages spéciaux, et nous abstenir de tout jugement sur ce qui a été fait récemment, dans un pays voisin, pour la solution de la même question. Nous bornant au point de vue pratique, en ce qui concerne la Belgique, nous avons reconnu :

1° Que le diapason, c'est-à-dire le son modèle qui sert à déterminer les rapports de tonalité dans la musique, s'est élevé progressivement depuis près de deux siècles, et que depuis l'époque où Gluck fit représenter ses ouvrages à l'Opéra de Paris (1774), le *la*, qui est le son modèle ou diapason, s'est élevé d'*un ton;* en sorte que le *sol* du ton de nos orchestres actuels était le *la* de cette époque;

2° Que la tendance ascendante a été plus rapide depuis trente ans qu'elle ne l'avait été dans les soixante années précédentes;

3° Que les facteurs d'instruments à vent sont la cause première de l'élévation excessive du diapason actuel, parce qu'ils ont voulu donner plus de brillant à la sonorité de leurs flûtes, hautbois et clarinettes;

4° Que, sauf de certaines nuances peu sensibles, le diapason est le même en Belgique, en Allemagne, en Italie et en Angleterre. Les légères différences qui se manifestent à cet égard dans les festivals, où se réunissent les artistes de divers pays, disparaissent facilement par des anches ou plus longues ou plus courtes pour les hautbois et bassons, par un bec plus ou moins long pour les clarinettes, et par les pompes d'accord pour les instruments de cuivre. La France seule s'est placée en dehors de ces conditions par la réforme faite récemment à Paris.

Cela posé, nous avons examiné quelles seraient, pour la Belgique, les conséquences de l'abaissement du diapason, dans une proportion quelconque, au point de vue de la conservation des voix, qui est l'objet essentiel de la question. La discussion à laquelle nous nous sommes livrés a donné pour résultat les propositions suivantes que nous considérons comme certaines:

1° A mesure que le diapason s'est élevé, les compositeurs auraient dû, s'ils s'étaient proposé de ne pas porter atteinte aux voix aiguës, telles que les sopranos et les ténors, écrire les parties chantantes dans des limites plus étroites vers l'aigu : or c'est le contraire qui est arrivé. Si l'on compare les anciennes partitions avec celles des compositeurs de nos jours, on verra, en effet, que jamais les ténors, les barytons et les voix de femmes n'ont atteint, dans les anciens opéras, à une époque où le diapason était bas, les notes des régions élevées dans lesquelles les chanteurs de l'époque actuelle sont tenus constamment; d'où il suit qu'ils sont tenus de crier plus qu'ils ne chantent.

2° Les chanteurs dramatiques, dont l'intérêt de conservation serait de demander aux compositeurs qu'ils ménageassent leur organe en écrivant pour eux des chants moins élevés, loin d'avoir cette sagesse, dépassent de beaucoup les limites dans lesquelles la musique est écrite. Les ténors imitent aujourd'hui les castrats d'autrefois et croient faire preuve de talent, lorsqu'ils chantent dans les notes naturelles aux voix de sopranos. Les cantatrices se livrent de véritables assauts pour atteindre à des notes impossibles et dont l'intonation est plus ou moins douteuse. Les plus beaux talents même se laissent aller à cet entraînement; ainsi, M^me^ Carvalho lance çà et là le *contre-mi* aigu; M^me^ Cabel va jusqu'au *contre-fa*, et M^me^ De Lagrange ne craint pas d'aborder le *contre-sol*.

3° Que pourrait l'abaissement du diapason, fût-il même d'un demi-ton, contre de pareils abus? Ce qui ruine les voix dans un court espace de temps, ce sont les extravagances et les cris des chanteurs qu'encourage le public.

4° L'abaissement du diapason, qui serait désirable s'il pouvait avoir les avantages qu'on lui suppose, et s'il était adopté d'un commun accord par toutes les nations, aurait de graves inconvénients pour la Belgique entrant exceptionnellement dans cette voie. D'une part, ainsi qu'on l'a dit déjà, il en résulterait une dépense considérable pour les artistes qui jouent des instruments à vent. De plus, lorsqu'ils voyageraient en Allemagne, en Angleterre, dans le nord de l'Europe, en Russie, en Amérique, leurs nouveaux instruments ne seraient pas au diapason qu'ils y trouveraient, et ils ne pourraient s'y faire entendre.

5° Les orgues, construites partout depuis un certain nombre d'années, ont été faites au diapason actuel; or si l'on peut élever le ton d'un instrument de cette espèce en diminuant la longueur des tuyaux et les dimensions des anches, on peut les baisser sans changer toutes les dispositions de l'instrument et refaisant les tuyaux des notes graves pour tous les jeux. Il est à remarquer qu'en Belgique, comme dans l'Allemagne catholique, en Italie, en Espagne, les instruments se joignent à l'orgue dans la musique solennelle d'église : il doit donc y avoir parfait accord entre eux.

6° La Belgique a, dans la fabrication des instruments à vent de bois et de cuivre, une source productive de commerce d'exportation; or, si l'on y adoptait un diapason qui ne serait plus celui des pays où elle exporte des produits en ce genre, cette voie d'écoulement lui serait fermée.

7° Par ces considérations, vos commissaires sont d'avis qu'il y a lieu non de *baisser le diapason*, mais de *le fixer*, afin qu'à l'avenir le caprice des facteurs d'instruments et de certains chefs de musique militaire, qui n'ont pas été étrangers au mal d'une élévation excessive, ne puisse plus le modifier. Ils pensent donc que les facteurs d'instruments de tout genre devraient être tenus de faire vérifier chaque année leur diapason avec un étalon déposé soit au Ministère de l'intérieur, soit au secrétariat de l'Académie royale de Belgique. Une commission, munie de ce diapason modèle, se ferait exhiber la preuve que l'intonation des instruments nouvellement fabriqués y serait conforme. Ainsi serait mis un terme à l'abus contre lequel on s'est élevé depuis plusieurs années en divers pays, sans perturbation pour le présent. »

Les conclusions de ce rapport sont admises par la classe.

## *Sur un triptyque du XV$^{me}$ siècle;* notice par M. P. Génard.

### **Rapport de M. Van Hasselt.**

« Parmi les productions de l'ancienne école flamande, il en est peu qui aient donné lieu à autant de conjectures opposées et d'assertions diverses, que le triptyque qui orne l'autel de la chapelle des Arquebusiers dans l'église collégiale de Saint-Gommaire à Lierre. Non-seulement cet ouvrage, digne par lui-même de figurer au nombre des créations les plus importantes de l'art flamand, a été successivement attribué à chacun de nos peintres les plus célèbres du XV$^{me}$ et du XVI$^{me}$ siècle, depuis Jean Van Eyck jusqu'à Bernard Van Orley; mais encore une tradition, dont nous n'avons pu découvrir l'origine, a donné à ce tableau une importance tout à fait historique. On sait que l'union de l'archiduc Philippe le Beau avec Jeanne de Castille fut bénie, en l'an 1496, dans l'église de Lierre, par Henri de Berg, évêque de Cambrai. Partant de ce fait, et considérant que le panneau central du triptyque représente le mariage de la Vierge et de saint Joseph, on en est venu jusqu'à voir dans cet ouvrage un présent fait à l'église de Saint-Gommaire par l'archiduc lui-même en commémoration de son propre mariage. On ne s'est pas arrêté là. On a voulu retrouver dans les traits de Marie ceux de la princesse Jeanne, dans la physionomie de saint Joseph le portrait de Philippe le Beau, et dans celle du grand prêtre la représentation de Henri de Berg. De sorte qu'on a brodé lentement autour de ce tableau une légende tout entière.

C'est en vue de dégager la vérité de toutes ces inventions que M. Génard a entrepris une étude sérieuse et approfondie du triptyque de Lierre. Ce travail revenait de droit au savant et laborieux collaborateur de la *Vlaemsche School*, à l'écrivain si avantageusement connu dans le monde des lettres par la publication de la généalogie des grandes familles artistiques d'Anvers.

M. Génard examine le tableau à un triple point de vue.

Le triptyque est-il, peut-il être une commémoration du mariage de l'archiduc Philippe et de Jeanne de Castille?

L'auteur du mémoire démontre jusqu'à l'évidence que ce fait est inadmissible; il prouve que le peintre a eu simplement en vue de représenter une suite de scènes relatives à la vie de la Vierge, d'après la Légende dorée de Jacques de Voragine.

Les portraits des personnages qui figurent dans la scène principale du triptyque sont-ils historiques?

M. Génard combat cette opinion par des arguments qui ne me semblent laisser ouverture à la moindre objection.

A quelle époque remonte ce triptyque?

En prenant pour point de départ la généalogie de Jean-Baptiste Colibrant et de Jacqueline Meyngiaert, dont les portraits et les blasons figurent sur les volets, et qui furent évidemment les donateurs du tableau, M. Génard établit que cette peinture ne saurait appartenir qu'à la fin du XV$^{me}$ siècle ou au commencement du siècle suivant.

Jusqu'ici l'auteur de cette intéressante notice a marché sur un terrain solide, sur le terrain des faits appuyés de preuves incontestables.

Mais il aborde la question de savoir à quel maître le triptyque pourrait être attribué. A ce sujet il se livre à plusieurs hypothèses fort ingénieuses, et croit, d'après une marque introduite par l'artiste même dans le panneau principal et représentant un *singe assis sur un ours,* pouvoir conclure que cette peinture est de la main d'un MARTIN DE BEER. Cette conjecture me semble d'autant plus plausible que le registre de Saint-Luc d'Anvers présente, entre l'année 1490 et l'année 1534, quatre peintres portant le nom de *de Beer.* Peut-être quelque nouvelle découverte viendra-t-elle donner la force d'une preuve à la conjecture émise par M. Génard.

L'étude sur laquelle la classe m'a chargé de lui faire un rapport, me paraît digne d'attirer l'attention de ceux qui s'intéressent à l'histoire de l'ancienne école flamande. Aussi, Messieurs, j'ai l'honneur de vous demander l'insertion du travail de M. Génard dans les *Bulletins de l'Académie.* »

« J'adhère, dit M. Éd. Fétis, second commissaire, aux conclusions du rapport de mon savant confrère A. Van Hasselt, sur la notice de M. Génard, et je me joins à lui pour proposer à la classe l'impression de ce travail dans les *Bulletins de l'Académie.* »

Ces conclusions sont adoptées.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

### *Notice sur un triptyque du XV$^{me}$ siècle qui se trouve à l'église de Saint-Gommaire, à Lierre;* par M. P. Génard.

L'autel de Saint-Christophe, dit des *Arquebusiers*, dans l'ancienne collégiale de Saint-Gommaire, à Lierre, est orné d'un tableau à volets, ou triptyque, datant de la fin du XV$^{me}$ ou du commencement du XVI$^{me}$ siècle. Cette œuvre d'art, qui compte parmi les meilleures productions de notre école ancienne, a, comme on le pense bien, attiré plus d'une fois l'attention des connaisseurs. Différents écrivains en ont parlé avec éloge; quelques-uns d'entre eux ont même essayé de lui donner une importance historique.

« Le triptyque, dit M. Edmond Le Poittevin de la Croix, dans son *Essai historique sur la ville de Lierre* (1), le triptyque dont l'archiduc Philippe (2) fit présent à l'église collégiale, en commémoration de son mariage avec Jeanne la Folle, est peint par Hemmelinck, de Bruges. Ce tableau est du plus grand mérite. Le centre représente le mariage de saint Joseph et de la sainte Vierge (*sous les traits du duc et de la duchesse*); le grand prêtre, revêtu d'un costume épiscopal, est, dit-on, le portrait de Henri de Berg, évêque de Cambrai. La cérémonie a lieu dans une église gothique du plus beau style. Cinq gentilshommes et autant de dames d'honneur, sur le second plan, assistent à la cérémonie, à laquelle ils ne semblent pas porter toute l'étiquette que réclame le rang des personnages. Sur le devant du tableau, dans le coin à gauche (1), deux singes accroupis sont d'un effet fort original. Le volet de gauche représente l'Annonciation de la sainte Vierge; celui de droite, saint Siméon tenant l'enfant Jésus. La partie architecturale, que présente l'arrière-plan de ces volets, est d'une composition riche, exécutée dans le meilleur goût.

---

(1) Anvers, Froment, 1847, in-8°, p. 35. Nous choisissons la description de M. Le Poittevin, parce qu'elle est la plus complète.

(2) Philippe le Beau, né à Bruges, le 22 juillet 1478.

» Sous l'écorce du gothique, ce beau triptyque fait apercevoir cette délicatesse de pinceau, cette noblesse de pensée, ce coloris harmonieux qui caractérisent Hemmelinck. Les têtes sont remplies d'une expression naïve, d'une grâce et d'une finesse de sentiment le plus exquis. Il règne dans l'ordonnance une harmonie douce, une sage simplicité qui rend la composition noble et grande, atteignant au sublime sans effort. Ajoutons, à la gloire du peintre, que le fini extraordinaire des détails est le caractère distinctif de cette admirable production, qui suffirait à elle seule à immortaliser l'artiste, dont elle est sans contredit le chef-d'œuvre. Ce tableau est toujours fermé : c'est à cette circonstance qu'il est redevable du parfait état de conservation dans lequel nous l'avons admiré. Il a environ six pieds de hauteur. »

M. Le Poittevin de la Croix assure, comme l'on voit, que le triptyque est l'œuvre de Hemmelinck, ou, pour nous servir du véritable nom de l'artiste, de Hans van Memmelinghe (2); toutefois constatons que, bien longtemps avant la publication de l'*Essai historique sur la ville de Lierre*, on avait attribué le tableau (1) de Saint-Gommaire à l'un des Van Eyck (2); plus tard, on avait prétendu qu'il était l'œuvre de l'un des Van der Weyden, ensuite d'Albert Durer, puis de Bernard Van Orley, pour s'arrêter définitivement à Jean Gossaert, de Maubeuge. « Le tableau, dit l'administration communale de Lierre, dans son *Rapport officiel sur la situation des affaires de la ville* (exercice de 1851-1852), le tableau représentant la célébration du mariage de Philippe le Beau avec Jeanne d'Aragon, attribué d'abord à Albert Durer, puis à Bernard Van Orley, paraît définitivement être dû au pinceau de Jean de Mabuse (*sic*), né à Maubeuge en 1499 (3). » — Décidément il n'y avait que l'embarras du choix!

---

(1) Du *spectateur.* — Dans nos descriptions, nous entendons par *droite,* le côté de l'*Évangile;* par *gauche,* celui de l'*Épître.* P. G.

(2) Voyez, dans notre travail, *Luister der Sint-Lucas gilde van Ant-*

On nous pardonnera l'aveu, mais cette grande divergence d'opinions, au sujet d'une pareille question, n'était guère de nature à satisfaire notre curiosité. D'après nous, elle prouvait fort peu en faveur de l'état actuel des études archéologiques, et nous montrait, en outre, de la manière la plus évidente, que nos données sur l'ancienne école flamande sont loin d'être complètes.

---

*werpen*, p. 27, les notes fournies par M. l'abbé Carton; voyez aussi le *Catalogue du Musée d'Anvers*, deuxième édition, p. 37.

(1) Nous avons fait mesurer le tableau du milieu; il a un mètre quatre-vingt-quinze centimètres de hauteur, sur un mètre cinquante-trois centimètres de largeur; les volets réunis ont la même dimension.

(2) M. A. Van Hasselt, dans la *Belgique monumentale*, et M. Sleeckx, dans sa *Description de la province d'Anvers*, font remarquer que c'est à tort que l'on attribue ce triptyque à Van Eyck.

(3) Erreur. — Jean Gossaert, de Maubeuge, naquit vers 1470; en 1495, il peignit un tableau représentant les trois enfants du roi d'Angleterre, Henri VII. Voyez *Catalogue du Musée d'Anvers*, deuxième édition, p. 59.

Attiré par le désir d'apprendre, nous nous rendîmes, il y a quelque temps, à Lierre pour examiner le fameux triptyque, objet de tant d'assertions contradictoires. Faut-il le dire, nous avons été bien étonné et des noms des maîtres à qui l'on attribue le chef-d'œuvre et du sujet que ce dernier doit représenter. Sans crainte d'être démenti, nous déclarons que le triptyque n'est l'œuvre ni de Van Eyck, ni de Vander Weyden, ni de Van Memmelinghe, ni d'Albert Durer, ni de Van Orley, ni de Maubeuge, à moins que l'on ne prétende que les œuvres *authentiques* de ces maîtres ne leur appartiennent pas; — nous affirmons, en outre, que le tableau principal n'a pas pour sujet le *mariage de l'archiduc Philippe,* et qu'il n'est pas plus un don de ce prince. Expliquons-nous. Mais avant de parler de l'auteur de ces peintures, qui en tout cas a été un artiste de premier ordre, examinons d'abord les sujets qu'elles représentent.

Nous avons vu que l'on prétend reconnaître les portraits de Philippe le Beau et de Jeanne la Folle sous les traits de saint Joseph et de la mère de Dieu. Mais notre archiduc avait à peine atteint l'âge de 18 ans, lors de son mariage, à Lierre, en 1496, avec la princesse espagnole, tandis que le saint Joseph du triptyque, et cela contrairement aux idées admises par les iconographes, n'en a pas moins de soixante (1). En vérité, si l'on voulait à tout prix trouver les portraits de Philippe le Beau et de Jeanne de Castille dans les tableaux de Saint-Gommaire, il faudrait les chercher dans le jeune homme imberbe et la jeune dame portant coiffure noire qui accompagnent Joseph et Marie. Qui sait si, de cette façon, il n'y aurait pas moyen de donner raison à la tradition populaire?

---

(1) Voici de quelle manière le savant Molanus s'exprime contre ceux qui représentent saint Joseph sous les traits d'un vieillard : *Verum nullo modo convenisset virum centenarium et imbecillem senem adhiberi Mariae custodem, cui fugiendum esset in Ægyptum, cum puero et matre ejus; et inde redeundum.* Et plus loin : *Credo igitur conformius esse Evangelicis litteris, si Joseph credatur fuisse juvenis, fortis et valens, qui*

Pour nous, cependant, qui n'aimons ni à faire des suppositions, ni à émettre des opinions hasardées, nous voyons uniquement dans le sujet principal du triptyque de Lierre, la simple, mais poétique représentation du *mariage de la sainte Vierge,* rien de plus, rien de moins; nos lecteurs en jugeront.

Au moyen âge, cette époque de religion profonde et de faits héroïques, le génie de l'homme, frappé par la grandeur des événements qui s'accomplissaient sous ses yeux, cherchait dans le merveilleux et le mystère un aliment pour son imagination exaltée; c'est alors que l'on vit paraître cette foule de romans, de récits plus fantastiques, plus étranges les uns que les autres; chaque grand saint eut sa légende particulière, et maint érudit consacra son temps et son talent à recueillir des histoires incroyables, mais qui quelquefois ne manquaient pas de grâce et d'originalité.

Il ne nous appartient pas de juger le but que se proposaient les auteurs de ces légendes; nous croyons même que plusieurs d'entre eux, poussés par un zèle aveugle, pensaient agir dans l'intérêt de la religion, mais la vérité nous oblige de dire aussi que l'extravagance de ces contes

---

*potuerit industria et labore aetatis, virginem defendere et urgente periculo mox puerum in Ægyptum deferre et reducere, ac suis laboribus nutrire.* DE HISTORIA SS. IMAGINUM ET PICTURARUM, lib. III, cap. XII.

éveilla de bonne heure l'attention des chefs de l'Église, et que différents conciles condamnèrent les sources d'écrits (1), destinés seulement à fausser le jugement du peuple, en lui faisant confondre le vrai avec le faux, la foi révélée avec la fable (2).

Parmi les recueils de légendes les plus connus, nous devons citer en premier lieu la *Légende dorée* de l'archevêque de Gênes, Jacques de Voragine (3). Ce livre curieux, composé vers le milieu du treizième siècle, eut une vogue immense; rendu populaire par des copies sans nombre, répandu partout, pendant les quarante premières années qui suivirent l'invention de l'imprimerie, par plus de soixante et dix éditions différentes, sans compter une trentaine de traductions en diverses langues, on comprend qu'il fut, durant plusieurs siècles, non-seulement la lecture favorite de nos ancêtres, mais aussi le guide, le *vade-mecum* de nos artistes; une foule de sujets de peinture, aujourd'hui incompréhensibles, trouvent leur explication dans l'œuvre de Voragine. D'ailleurs, ce livre avait plus d'un attrait; un auteur français moderne, François de

---

(1) Voyez dom Calmet, *Dissertation sur les Évangiles apocryphes,* dans ses *Commentaires sur la Bible*, t. VII, p. XLV.

(2) C'est en grande partie pour détruire ces légendes que l'œuvre des *Acta Sanctorum* fut commencée par le jésuite Rosweydus. « Ce père, dit M. Gachard, dans son beau *Mémoire sur les Bollandistes et leurs travaux,* ce père, travaillant, vers le commencement du dix-septième siècle, à corriger et épurer les martyrologes romains, et convaincu, sans doute, du tort que pouvaient faire à la religion les fables dont ils étaient mêlés, forma le dessein gigantesque de faire une collection nouvelle des vies de tous les saints, en puisant à des sources plus pures. » *Messager des sciences historiques*, etc., année 1835, p. 202.

(3) Jacques de Voragine ou Varagine naquit à Varaggio, sur la côte de Gênes, vers 1230; il mourut en 1298.

Neufchâteau, en parle même avec éloge. « Il serait, dit-il, possible que Jacques de Voragine, en écrivant la *Légende dorée,* n'eût voulu composer que des contes moraux et des romans mystiques : en relisant, sous ce point de vue, quelques-uns de ses récits, on verra qu'ils ont parfois toute la finesse de l'allégorie, et parfois tout le sel de la satire. »

C'est dans la *Légende dorée* que nous chercherons le sujet du tableau principal du triptyque de Lierre; le chapitre de la *Nativité de la sainte Vierge* nous fournira tous les détails nécessaires (1). « Lorsque Marie, dit l'archevêque de Gênes, eut quatorze ans accomplis, le grand prêtre annonça publiquement que les vierges, qui étaient élevées dans le temple et qui avaient atteint l'âge fixé par la loi, retourneraient chez elles pour se marier. Toutes obéirent à cet ordre; la seule Vierge Marie répondit qu'elle ne pouvait le faire, d'abord parce que ses parents l'avaient consacrée au service du Seigneur, ensuite parce qu'elle avait fait vœu de chasteté. Ces paroles troublèrent le grand prêtre; il ne croyait pas qu'un vœu pût être rompu d'après l'Écriture qui dit : *Faites des vœux et accomplissez-les;* d'ailleurs, il n'osait introduire une coutume inconnue à sa nation. Il convoqua donc les anciens des Juifs à l'approche d'une fête; tous furent d'avis que, dans une affaire aussi douteuse, il fallait consulter le Seigneur. Après qu'ils eurent prié quelque temps et que le grand prêtre se fut avancé vers l'autel, pour consulter le Seigneur, tous entendirent une voix sortant du lieu où l'on priait, et qui disait : « Que tous les hommes nubiles de la maison de » David, qui n'étaient pas mariés, apporteraient chacun » un rameau pour être déposé sur l'autel, et que celui dont » la branche fleurirait et sur le sommet de laquelle, selon » la prophétie d'Isaïe, le Saint-Esprit se reposerait sous la » forme d'une colombe, serait certainement l'homme à » qui la Vierge devait être fiancée. » Joseph, de la maison de David, était du nombre ; comme il lui paraissait peu convenable qu'un homme déjà avancé en âge devînt l'époux d'une si tendre vierge, il enleva secrètement sa branche, lorsque les autres apportèrent les leurs. Il en résulta que la parole divine ne paraissant pas accomplie, le pontife crut devoir consulter de nouveau le Seigneur. Il en obtint cette réponse : « Que celui-là seul à qui la Vierge devait » être fiancée, n'avait pas apporté de rameau. » Joseph ayant été ainsi découvert, et ayant apporté sa branche, elle fleurit à l'instant même, et une colombe descendant du ciel vint se poser à son sommet. Il fut donc établi aux yeux de tous que c'était lui qui était destiné à devenir l'époux de Marie. La Vierge ayant donc été fiancée à Joseph, celui-ci retourna chez lui dans la ville de Bethléem, pour tout disposer et se procurer ce qui était nécessaire à la célébration des noces. Marie retourna à Nazareth dans la maison de ses parents, avec sept vierges de son âge, qui avaient été élevées avec elle, et que, par suite du miracle, le grand prêtre lui avait données pour compagnes. En ce temps-là l'ange Gabriel lui apparut et lui annonça que le fils de Dieu naîtrait d'elle. »

---

(1) Cette légende forme le chapitre CXXII de l'édition en caractères gothiques, sans date, probablement antérieure à 1474, et dont parle M. J.-Ch. Brunet, dans le *Manuel du libraire,* t. III, p. 579, édition de 1820, et le chapitre CXXVI de l'édition de Liége faite, en 1509, par les soins de Jacques Huguetan; nous l'avons vainement cherchée dans la traduction française, en deux volumes, faite par M. G. B., et publiée à Paris, en 1843, par M. Ch. Gosselin. Pour notre traduction, nous nous sommes servis du texte le plus ancien, qui diffère en quelques points de celui de 1509.

Cette légende, qui donne au mariage de la sainte Vierge une forme toute mystique, quoique recueillie par quelques Pères, n'a aucun fondement sérieux (1); elle a pour unique source l'*Évangile de la nativité de Marie* et le *Protoévangile* de saint Jacques le Mineur (2), ouvrages apocryphes et rejetés comme tels par l'Église (3); toutefois, nous l'avons déjà dit, cette légende avait son côté poétique, et présentait, par conséquent, plus d'un attrait pour nos artistes. « Les anciens livres apocryphes, dit Dom Calmet, dans sa savante *Dissertation sur le mariage de saint Joseph* (4), les anciens livres apocryphes dont nous avons parlé, suivis en cela de quelques Pères, nous apprennent que les prêtres du temple de Jérusalem, voulant donner à la Vierge Marie un époux, ou plutôt un témoin oculaire de sa pureté, qui fût selon le cœur de Dieu, convièrent tous ceux de la tribu de Juda qui étaient veufs et à marier, de se trouver au temple ayant chacun une verge à la main, afin que celui dont la verge fleurirait, et sur laquelle le Saint-Esprit se reposerait en forme de colombe, fût choisi pour époux de Marie. Tous les prétendants s'étant donc assemblés dans le temple, la verge de Joseph fleurit, et le Saint-Esprit, étant sorti de dessus sa verge, se reposa sur sa tête; à ce signal on ne douta point qu'il ne fût destiné de Dieu pour recevoir Marie dans sa maison, et pour être le gardien de sa virginité. » *C'est sur cela*, ajoute le savant Bénédictin, *qu'est fondée la pratique des peintres*.

---

(1) Voyez la note aux *Acta Sanctorum*, p. 6. t. III, de Mars, *Vie de saint Joseph*.

(2) Voyez Dom Calmet, *Commentaires sur la Bible*, t. VII, p. 415.

(3) « Voilà, dit Dom Calmet, quels ont été les Évangiles apocryphes connus dans l'antiquité. La haine et le mépris que l'Église a témoignés contre leurs auteurs, a fait supprimer ces ouvrages de ténèbres. » *Op. cit.*, t. VII, p. liij; voyez également p. 386 du même volume.

(4) *Op. cit.*, t. VII, p. 414.

Rogier Van der Weyden le vieux se servit de cette légende pour un tableau remarquable qui orne aujourd'hui l'église Notre-Dame d'Anvers (1); le peintre du triptyque

---

(1) Nous avons parlé de cette œuvre, généralement attribuée à Rogier Van der Weyden le vieux, dans différentes publications, mais jamais nous n'en avons fait la description; la voici : Ce tableau, mesurant $1^{m},29$ 1/2 de hauteur sur $1^{m},42$ de largeur, a, suivant toutes les apparences, fait partie d'un grand triptyque, dont il doit avoir été l'un des volets; nous fondons notre opinion sur cette particularité, qu'il a été constaté que le revers du panneau contient une peinture due au pinceau du même maître.

L'artiste a divisé sa composition en deux parties : à droite, une église ogivale dans laquelle se passe *la Scène des Rameaux* décrite par Voragine; à gauche, en plein air, près du portail extérieur de cette église, *les Épousailles de la sainte Vierge.*

Le premier de ces sujets est traité de la manière suivante : Dans la nef principale, le grand prêtre, en costume d'évêque romain, portant une mitre blanche et chape bleue, est agenouillé près de l'autel placé devant le chœur et dont le retable représente *Dieu donnant à Moïse les tables de la Loi;* la statue même du prophète se trouve dans une niche au-dessus du retable.

Le grand prêtre invoque le Seigneur pendant que le temple est rempli d'une foule de gens de tout âge, portant le costume de Bourgogne et tenant chacun une petite branche d'arbre; les conviés sont debout, à l'exception de deux, qui sont agenouillés à l'avant-plan; il est probable que la plupart de ces figures sont des portraits.

Saint Joseph, vêtu d'une tunique et d'un manteau rouge, se tient près d'un pilier; il veut cacher le rameau qu'on lui a remis, mais un des anciens des Juifs, habillé à la turque, le montre tout fleuri; le futur époux de Marie paraît troublé à la vue du miracle.

L'église appartient, ainsi que nous l'avons dit, au style ogival; elle est d'une riche ordonnance et contient bon nombre de vitraux peints; parmi ces derniers nous remarquons ceux de *Sainte Barbe*, de *Sainte Catherine*, de *Saint Georges* et d'un *Saint Évêque.*

La seconde partie du tableau représente, nous le répétons, les *Épousailles de la sainte Vierge.* Joseph et Marie sont debout devant le grand prêtre qui les bénit; la scène se passe devant le portail du temple. Saint Joseph et le grand prêtre portent le même costume de la composition précédente. La sainte Vierge est vêtue de bleu; sa tête est ornée du diadème.

Derrière ce groupe, à droite, deux hommes, et à gauche, une femme et de Lierre y eut également recours, peut-être à l'imitation du grand maître, car les deux tableaux possèdent plus d'un trait de ressemblance : même groupe, mêmes dispositions,

---

un homme, probablement sainte Anne et saint Joachim ; à l'avant-plan, une jeune fille, richement vêtue, et à ses côtés, cinq religieuses ; à droite deux personnages de distinction, l'un d'eux porte le collier d'un ordre de chevalerie. Fond : un cimetière ; une dame et deux Bourguignons se rendent à l'église ; plus loin, les rues d'une ville ; un cavalier traverse l'une d'elles ; dans le lointain une rivière avec ponts à arcades, et un paysage montagneux.

L'œuvre de Rogier Van der Weyden le vieux fut nettoyée, en 1859, par ordre de l'administration de l'église Notre-Dame ; le restaurateur, M. Mailland, s'acquitta de sa tâche à la satisfaction des connaisseurs. Ayant examiné le dos du panneau, l'artiste y découvrit, sous une couche noire, une seconde peinture due, ainsi que nous l'avons dit plus haut, au pinceau du même maître. Quoique nous ayons déjà rendu compte de cette trouvaille, dans la revue *de Vlaemsche School* (t. VI, p. 11.), nous nous faisons un devoir d'indiquer de nouveau le sujet du tableau.

Au centre, la figure colossale d'une sainte (*sainte Ursule ?*) ; près d'elle, mais d'une petite stature, deux de ses compagnes, vêtues du costume de Bourgogne. A droite, un homme agenouillé, sans doute le donateur du triptyque Le reste était méconnaissable. Nous regrettons sincèrement, pour l'art et pour l'histoire, que l'état de cette peinture n'ait pas permis de la faire restaurer. Le tableau de l'église Notre-Dame est d'un coloris plus sombre que le célèbre triptyque des *Sept Sacrements*, peint, ainsi que nous l'avons prouvé ailleurs (*Luister der S. Lucasgilde* et *Catalogue du Musée d'Anvers,* 2^e^ éd.), par ordre de l'évêque de Tournai Jean Chevrot ; c'est ce qui a fait penser que le premier pourrait bien être l'œuvre d'un autre maître que Van der Weyden le vieux. Mais à cette objection on peut répondre qu'il est probable, pour ne pas dire certain, que le tableau de la cathédrale a été exécuté antérieurement à celui du Musée. En tout cas, on ne saurait contester les mérites de cette œuvre ; l'auteur y a déployé une science profonde ; le dessin en est soigné ; les types sont choisis et le coloris, tout puissant qu'il est, possède une grande harmonie ; plusieurs figures, entre autres les deux jeunes gens agenouillés à l'avant-plan, sont traitées avec hardiesse. Un artiste de nos amis, pour l'opinion duquel nous avons une grande déférence, nous dit en contemplant le *Mariage de la sainte Vierge* : « Ce tableau a presque toutes les qualités de celui des *Sept Sacrements*, mais ce dernier indique une main plus exercée. » Que cette peinture soit donc de Van der Weyden ou d'un mais différence complète dans les types, dans le faire, dans l'entente du coloris.

Voyons maintenant de quelle manière le peintre du tableau de Lierre a exprimé son sujet.

Dans une vaste et belle église de style ogival, la sainte Vierge et saint Joseph debout se donnent la main devant le grand prêtre qui les bénit. Marie est vêtue d'une robe bleue et d'un manteau de la même couleur; sur son front brille le diadème. Joseph, en tunique rouge et manteau rose, tient d'une main une béquille fleurie. Suivant l'usage de l'époque, le peintre a donné au grand prêtre le costume d'un évêque romain; il porte la chape bleue et la mitre verte (1). A la droite de saint Joseph se trouvent deux jeunes gens de la tribu de Juda, habillés en gentilshommes de la cour de l'empereur Maximilien, et deux anciens des Juifs, vêtus à la turque; les premiers sont munis d'une branche ou rameau. Derrière eux, dans le fond, le portrait d'un homme d'un âge mur, probablement celui de l'auteur du triptyque; il a une barbe et des moustaches et semble plongé dans une profonde méditation.

Trois jeunes filles accompagnent la sainte Vierge, et occupent la partie gauche de la composition; plus loin, près d'une porte grillée, deux hommes vêtus du costume de Bourgogne.

Un jubé masque tout le fond du tableau; il renferme

---

autre maître, un tel éloge suffit pour la placer au rang des plus belles productions de notre école ancienne.

(1) Les peintres du moyen âge donnaient aux mitres des couleurs symboliques; ainsi la mitre d'un cardinal était *rouge*, celle d'un archevêque ou d'un évêque, *verte*, celle d'un abbé, *blanche*. Ces mêmes couleurs sont réservées aujourd'hui pour les chapeaux de ces dignitaires.

une série de statuettes, parmi lesquelles on remarque celles de différents rois de Juda; dans la niche du milieu, couronnée par le Saint-Esprit, Moïse tenant les tables de la loi.

A droite et à gauche, des bas-reliefs figurant *la Pentecôte*, *le Couronnement de la sainte Vierge*, *la Fuite en Égypte* et *le Christ retrouvé au milieu des docteurs;* le chœur et l'abside contiennent une rangée de onze fenêtres ogivales; elles présentent un coup d'œil admirable.

Notre description n'est pas achevée : dans un des coins du tableau, à la gauche du spectateur, se trouvent deux de ces figures caustiques que les artistes du moyen âge aimaient à introduire, à tort ou à raison, dans leurs compositions les plus sévères; figures qui, la plupart du temps, nous paraissent incompréhensibles, voire même ridicules, mais qui, peut-être, cachent, sous la forme du rébus, des renseignements de la plus haute importance pour l'histoire.

Sur le panneau principal du triptyque de Lierre, on voit un singe, la chaîne au cou, assis sur un ours couché à terre (1); ces deux animaux, qui, sous aucun rapport, n'appartiennent à la composition, y ont probablement été introduits pour y représenter le nom du peintre; cette question offrant quelque intérêt, nous y reviendrons plus loin.

Le volet de droite représente *l'Annonciation*. Dans une salle moitié gothique, moitié renaissance, la sainte Vierge, habillée de bleu et la tête nue, est agenouillée à un prie-Dieu; de la main gauche, elle tient un livre de prières, à couverture noire, et dont les feuillets sont entr'ouverts; près d'elle, à l'avant-plan, un vase de porcelaine d'où sort une tige de fleurs de lis.

---

(1) On se rappelle que M. Le Poittevin y a vu *deux singes*.

Marie paraît tout absorbée dans sa prière. L'ange, debout, salue respectueusement la future mère de Dieu; il porte l'aube, et, sur cet ornement, une dalmatique brune, brodée d'or et bordée de vert. De la gauche, Gabriel tient un sceptre; ses ailes sont irisées : vert sombre, brun et vert clair. Le Saint-Esprit, sous la forme d'une colombe, plane au-dessus de la tête de Marie.

Quatre bas-reliefs ornent la partie supérieure de cette composition; ils représentent : *la Visitation*, *l'Adoration des bergers*, *l'Adoration des mages* et *le Sauveur apparaissant, après sa résurrection, à sa sainte Mère.*

Une porte, ou arcade ouverte, donne vue sur un paysage montagneux. On y voit saint Joseph hachant du bois; dans le fond, un bœuf et un âne broutant l'herbe. Une troisième scène se passe dans une maison à droite; l'artiste y a peint saint Joseph dormant; l'ange lui apparaît en songe et lui fait connaître le mystère de l'incarnation. (*Évangile de saint Matthieu,* ch. I, v. 20.)

Le volet de gauche a pour sujet : *la Présentation au temple.* Les personnages sont groupés dans une église gothique. Saint Siméon, figure respectable à tête chauve et à barbe blanche, tient dans ses bras le Sauveur du monde. Le peintre, partageant sans doute l'idée de ceux qui voient dans le saint vieillard un prêtre de la loi (1), l'a habillé de vert et de brocart d'or. A ses côtés s'avance un homme portant un cierge. La sainte Vierge occupe le milieu de la composition; elle est vêtue de bleu; un voile lui couvre la tête; ses mains sont croisées sur sa poitrine. Derrière elle, deux femmes, dont l'une est, suivant toutes les apparences, Anne la Prophétesse. A sa droite, saint Joseph portant l'offrande de deux colombes. On prétend que le vieillard coiffé d'un bonnet noir, qui se tient dans le coin du tableau à la suite de saint Siméon, est un portrait; le fait est possible.

---

(1) Voyez Dom Calmet, *op. cit.*, t. VII, p. 457-458.

A travers une arcade, le regard tombe sur la façade d'un temple pourvu d'une tour romane. La partie supérieure du panneau contient, en outre, quatre bas-reliefs: *le Portement de la croix, le Crucifiement*, *la Descente de croix* et *l'Ensevelissement du Sauveur.*

Par le choix des sujets, le triptyque de la collégiale de Lierre forme donc une espèce de poëme en l'honneur de la mère de Dieu : au milieu, son *Mariage;* à droite, *l'Annonciation;* à gauche, *la Présentation au temple*, et dans les bas-reliefs, *la Visitation, l'Adoration des bergers, l'Adoration des mages, la Fuite en Égypte, le Christ retrouvé au milieu des docteurs*, *le Portement de la croix, le Crucifiement, la Descente de croix, l'Ensevelissement du Sauveur, l'Apparition du Christ à sa sainte Mère après sa résurrection, la Pentecôte* et *le Couronnement de la sainte Vierge.* Si quelques-unes de ces compositions n'avaient pas remplacé celles du *Christ au Jardin des Olives*, de *la Flagellation,* du *Couronnement d'épines,* de *l'Ascension* et de *l'Assomption*, nous aurions cru que l'artiste avait eu pour unique but de peindre les quinze mystères du saint Rosaire; s'il ne l'a pas fait, il y a, en tout cas, puisé ses inspirations.

L'extérieur des volets est également peint, et cette partie du tableau, qu'aucun auteur ne semble avoir jugée digne d'une attention spéciale, est cependant celle qui nous a mis à même de faire une découverte importante. En effet, nous y avons trouvé les portraits de différents personnages, qui, d'après l'usage, sont ceux des *donateurs* et de leur famille.

A droite, sur un coussin blanc, est agenouillé un chevalier âgé d'environ quarante-cinq ans; il est habillé du costume du XV^me^ siècle et porte la cotte d'armes; son patron saint Jean-Baptiste se trouve à sa gauche avec l'agneau mystique. Derrière le chevalier, on voit ses deux fils; comme leur père, ils ont l'épée au côté et sont revêtus de la cotte d'armes; le premier, à tête blonde, porte une cuirasse d'acier, le second, à chevelure brune, en a une d'or.

La partie supérieure du panneau contient les armoiries du chevalier; elles sont : *d'argent à deux fleurs de lis au pied coupé de sable, au franc-quartier d'or à trois merlettes de sable, l'écu surmonté d'un casque d'acier, liséré d'or; cimier : une cuvette d'or d'où sort le buste d'un homme portant barbe, vêtu d'une veste d'argent et coiffé d'un bonnet du même métal à bordures de pelisses brunes. Lambrequins d'argent et d'or (de sable?)*

Le volet à gauche nous donne le portrait de la donatrice. Comme son mari, elle est à genoux et a les mains jointes; un voile blanc lui couvre la tête. Près d'elle, sa fille unique, âgée d'environ quatorze ans, et à ses côtés, son patron, saint Jacques le Majeur. Dans la partie supérieure du tableau, un ange, tenant les armoiries de la dame; elles sont de *gueules à deux têtes de femme de carnation en chef et une étoile d'or de six rais en pointe.*

Découvrir les noms des familles auxquelles appartiennent ces blasons, ne fut pas difficile ; nous les avons rencontrés bien des fois dans nos recherches. Que l'on abandonne donc pour toujours l'idée d'un archiduc et d'une princesse espagnole; un simple chevalier et sa femme auront désormais l'honneur d'avoir fait peindre l'important triptyque de Saint-Gommaire.

Le blason du mari appartient à la famille COLIBRANT; celui de la femme, à la famille MEYNGIAERT; les prénoms des donateurs nous étant révélés par leurs saints protecteurs, il ne nous resta plus qu'à trouver la preuve du mariage, au XV$^{me}$ siècle, du chevalier JEAN-BAPTISTE COLIBRANT avec JACQUELINE MEYNGIAERT (1). Contre-temps inattendu; ce ne fut qu'avec peine que nous pûmes nous procurer des documents propres à nous donner les renseignements nécessaires; car les détails que nous fournissaient une foule d'ouvrages imprimés, et, entre autres, la *Généalogie de la famille Vander Noot,* par Azevedo, étaient loin de répondre au but de nos recherches; la confusion, qui existait dans les lignages, nous fit perdre un temps précieux. Enfin, grâce à l'obligeance de deux bibliophiles, MM. Henri Le Grelle et P. Th. Moons-Vander Straelen, nous fûmes mis à même de consulter les généalogies originales et manuscrites des deux familles; ce ne fut pas sans éprouver une véritable satisfaction que nous y trouvâmes, à l'époque mentionnée, l'indication authentique du mariage constaté par le tableau de Lierre.

---

(1) Dans son intéressant travail, *de Collegiale kerk te Lier,* M. G. A. Avontroodt prétend que les armoiries peintes dans le tableau de Saint-Gommaire sont celles des familles VAN WACHTENDONCK et COLIBRANT, et que les personnages agenouillés sont HENRI VAN WACHTENDONCK et JEANNE COLIBRANT avec leurs enfants JACQUES et FRANÇOIS. Nous regrettons de ne pouvoir partager l'opinion d'un savant pour qui nous professons un grand respect. Dans l'intérêt de l'histoire, qu'il nous soit permis de lui faire observer que les armoiries de VAN WACHTENDONCK sont *d'or à la fleur de lis de gueules ;* M. Avontroodt en trouvera la preuve sur la pierre sépulcrale de HENRI VAN WACHTENDONCK lui-même, placée devant l'autel des Arquebusiers.

La famille **Colibrant**, une des plus anciennes du duché de Brabant, descend, comme on le sait, de l'antique maison de **Van Liere** (1), dont elle a constamment porté le blason, brisé avec les armoiries de la famille Kerreman, placées en franc-quartier. La famille **Meyngiaert**, qui avait donné un bourgmestre et des échevins à la ville d'Anvers, comptait également parmi les plus honorables de nos provinces; elle se glorifiait même de son alliance avec un des descendants de Pierre Pot, le célèbre fondateur de l'abbaye de Saint-Sauveur à Anvers et l'un des principaux bienfaiteurs de la métropole du commerce belge.

Jean-Baptiste Colibrant était fils de Jean Colibrant et de Jeanne Van Heffene, cette dernière appartenant à une famille qui, au XV$^{me}$ siècle, résidait à Malines (2).

De sa femme Jacqueline Meyngiaert (3), Jean-Baptiste Colibrant avait eu trois enfants; l'aîné de ses fils se nommait *Georges*, le cadet *Jean*, comme son père; le nom de la fille nous est resté inconnu. *Georges* mourut en Palestine le 12 août 1511 (1), sans avoir contracté mariage. Quant à son frère puîné, il épousa Jeanne Van Houbraken, dont il eut deux filles : 1° *Josine*, qui s'unit à *Jean Berwouts*, et 2° *Jeanne*, qui eut pour mari Luc Monincx, échevin de Lierre.

---

(1) Ceci était écrit lorsque M. G. Van Vugt, archiviste de l'église Saint-Gommaire, nous envoya l'extrait suivant confirmant nos assertions en tous points : *Heer Willem* Van Lier, *die men heet* Colibrant, *ridder ende schoutet van Lier, sterf* 1236.

(2) Pour mettre le lecteur à même de juger avec connaissance de cause, nous donnons à la fin de cette notice la généalogie de la famille Colibrant, d'après le manuscrit original appartenant à M. Henri Le Grelle. Ce document présente un grand intérêt pour l'histoire de Lierre, les Colibrant ayant, pendant plusieurs siècles, fait partie de la magistrature de cette ville.

(3) Nous n'avons pu nous procurer qu'un fragment de la généalogie de la famille Meyngiaert; nous le transcrivons en faisant observer que la Jacqueline qui s'y trouve mentionnée, ne peut être la donatrice du triptyque.

Maître Guillaume Meyngiaert épousa, par contrat passé, en 1458, devant les échevins d'Anvers, Marie Pot, fille d'Adrien et de Catherine à la Truie; il mourut le 15 janvier 1507 et fut enterré à Hove; sa femme, décédée le 15

Jean-Baptiste Colibrant remplit probablement aussi des fonctions officielles à Lierre (2); nous supposons même qu'il y fut chef-homme du serment des Arquebusiers, et nous cherchons dans cette particularité l'explication des

---

juillet 1491, avait été ensevelie dans l'abbaye de Saint-Sauveur à Anvers. Sept fils et cinq filles étaient nés de ce mariage :

1. *Jean*, mort jeune; 2. *Jean*, décédé en septembre 1532 et qui, de sa femme Catherine Wylants, eut quatre enfants : *a*. Jean, qui contracta mariage avec Barbe Cloets; *b*. Pascal, mort jeune; *c* Jacqueline; *d*. Josine, morte jeune; 3. *Nicolas;* 4. *Georges,* qui se noya en Frise; 5. *Michel*, mort jeune; 6. *Adrien*, mort jeune; 7. *Henri*, qui épousa Catherine Appeltern; tous deux moururent de la peste le jour de Saint-Pierre et Paul 1509 et furent enterrés au cimetière de Notre-Dame à Anvers; 8. *Catherine* mariée à Pierre Back; 9. *Marie*, morte jeune; 10 *Guillelmine,* morte jeune; 11. *Marie;* et 12. *Élisabeth*, morte jeune. (*Extrait de l'arbre généalogique Ms. de la famille Pot, appartenant à M. Moons-Van der Straelen.*)

(1) *Joris Colibrant sterft onderwegen Jerusalem op* 12 *aug.* 1511. *Te Lier gehouden van* 20 *mott. anno* 1512. 23 *meert.* (Extrait des archives de l'église de Saint-Gommaire, communiqué par M. Van Vugt)

(2) Nous ne pouvons rien préciser à cet égard, puisque la *liste* des bourgmestres et échevins de Lierre ne commence qu'à l'année 1503. En 1503-1514, Georges Colibrant, frère de Jean-Baptiste, remplit les fonctions d'échevin. La loi ne permettant pas que deux aussi proches parents siégeassent en même temps dans le conseil de la ville, les archives de Lierre ne peuvent donner que peu de renseignements sur les dernières années du donateur du triptyque.

Nous saisissons cette occasion pour adresser nos vifs remercîments à M. Berchmann, bourgmestre de Lierre, et à M. De Coster, doyen-curé de Saint-Gommaire, qui, lors de nos visites, ont daigné nous faire l'accueil le plus flatteur.

différentes largesses que lui et sa famille ne cessèrent de faire à la corporation. En effet, nous voyons que le triptyque du *mariage de la sainte Vierge* orna de tout temps l'autel de la chapelle de Saint-Christophe (1), bâtie en 1480 par le chevalier Georges Colibrant (2), frère cadet de Jean et échevin de Lierre en 1503-1514. A cette époque, cette chapelle était ornée de vitraux peints (3), offerts à la gilde par les familles anversoises de DRAECK (4), VAN DE WERVE (5)

---

(1) L'autel actuel porte encore les armoiries du serment des Arquebusiers ou de Saint-Christophe : *d'azur à deux arquebuses posées en sautoir ; en chef une couronne d'or.*

(2) Nous devons ce renseignement à l'obligeance de M. Van Vugt; voici l'extrait qu'il a bien voulu nous communiquer :

*Anno* 1480 *wiert de thresorye gemaeckt ende gewelft met dry capellen, te weten* : *de capel van den Hantboghe, de Backerscapel en de capel van heer Joris Colibrant des ridders.*

Un manuscrit, conservé aux archives de la province d'Anvers, fournit en outre la preuve qu'au XV$^{me}$ siècle, la chapelle des Arquebusiers n'était connue que sous le nom de chapelle des Colibrant :

*Ende wiert betaelt aen Henrick Perre met syne medeghesellen, voor in den ommegangh de vier voors. capellen te welven, te weten voor het sacristeyn, voor sinte Sebastiaenschoor, voor Antonie van Paduachoor, nu de Backers, ende voor de Colibrantsche vor nu de Colovenierschoor, tsaemen IX l. Brabantsch.* (Extrait fait au XVII$^{me}$ siècle des comptes de Saint-Gommaire.)

(3) *De vensters van sinte Christoffelskoor zyn gegeven een van Colibrant, d'ander van Draeck en Van de Werve en Van Wachtendonck. Op eene venster* : 'T ES AL KINDERSPEL. » (Note de M. Van Vugt.)

(4) Jean Draeck avait épousé Barbe Colibrant; il mourut le 28 novembre 1528; sa femme le suivit dans la tombe le 27 septembre 1538. Ils furent enterrés dans l'église Saint-Jacques à Anvers, où l'on voit encore leur sépulture.

(5) Arnould Van de Werve, chevalier, bourgmestre d'Anvers, contracta mariage 1° avec Guillelmine Colibrant; 2° avec Adrienne Van Liere d'Immerseel, fille de Jean, chevalier, marcgrave d'Anvers, seigneur d'Iteghem, et de Josine Tollins, vicomtesse d'Alost. Il mourut en 1532.

Van Wachtendonck (1) toutes trois alliées à celle de Colibrant; on y lisait la devise de cette dernière : 'T es al kinderspel. Le chevalier avait, en outre, étendu sa générosité à la collégiale même, et déjà, en 1476, il avait enrichi le chœur de cette église d'un grand vitrail peint, placé au-dessus de la statue de saint Pierre (2).

Des documents qui précèdent et des dates y relatées, il semble résulter que le triptyque de Saint-Gommaire a été peint vers la fin du XV^me^ siècle.

Différentes considérations nous engagent à soutenir cette opinion, et quoique, à notre grand regret, les archives de la ville et de la collégiale ne nous aient fourni aucun renseignement positif, un simple résumé des faits nous donnera raison.

Nous avons vu par le portrait de Jean-Baptiste Colibrant, que ce seigneur avait, à l'époque de l'exécution du triptyque, atteint l'âge de quarante-cinq ans. En admettant pour un instant que la tradition, qui veut que le tableau a été peint vers 1496, soit conforme à la vérité, il en résulte que notre chevalier est né vers 1451. Il avait donc vingt-cinq ans en 1476, au moment où il offrit, d'après les registres de Saint-Gommaire, un vitrail à la collégiale de Lierre; il en avait trente en 1481, époque présumée de son mariage avec Jacqueline Meyngiaert. Sa fille aînée, que le volet gauche représente comme étant de quatorze ans, serait née vers 1482, et ses fils Georges et Jean, paraissant âgés de douze à treize ans, auraient vu le jour en 1483 et 1484. Le premier avait, par conséquent, atteint l'âge de vingt-huit ans, lors de sa mort à Jérusalem, en 1511. Comme on le voit, ces dates n'ont rien de hasardé, et sont de nature à lever les scrupules des archéologues les plus minutieux; d'ailleurs les costumes seuls indiquent d'une manière péremptoire que le tableau a été peint au commencement du règne de Philippe le Beau.

---

(1) Henri Van Wachtendonck avait épousé Jeanne Colibrant; il mourut le 6 septembre 1529, et fut enterré à Saint-Gommaire, où l'on trouve encore la pierre de son tombeau, ornée de ses armoiries et portant l'inscription suivante :
*Hier lighet begraven Henrick Van Wachtendonck poirter van Antwerpen zone van heere Rombout Van Wachtendonck ridder sterf MDXXIX den seste dach septembris.*

(2) *In 't jaer* 1476, *heeft de ridder heer Jan Colibrant eene venster gegeven in den middenbeuk, boven het beeld van S^t^ Petrus.* (Note de M. Van Vugt.)

Mais quel est le nom de l'artiste chargé de l'exécution de cet important travail? Nous déclarons franchement que nous l'ignorons. Sa manière ne ressemble nullement à celle des autres maîtres dont nous possédons des productions authentiques (1), et nous aimons trop la vérité pour citer au hasard un nom dans le seul but de combler une lacune.

Faute de renseignements officiels, force nous est d'avoir, encore une fois, recours à des hypothèses.

---

(1) Pour détruire en une fois toutes les suppositions que l'on pourrait faire encore quant à l'auteur du triptyque, nous dirons que les frères Van Eyck, Thierry Stuerbout, Josse de Gand, Gérard Van der Meere et Rogier Van der Weyden le vieux étaient morts à l'époque où il a été peint; il ne saurait être ni de Van Memmelinghe ni de Rogier Van der Weyden le jeune, dont la manière ne ressemble nullement à celle de l'auteur du tableau; ensuite on ne pourrait l'attribuer ni à Quentin Matsys, ni à Jean Gossaert de Maubeuge, ni à Bernard Van Orley, ni à Albert Durer, ni à Jean Mostaert, artistes, qui, en 1496, ne faisaient que commencer leur carrière, tandis que notre peintre était un maître accompli, dans toute la force de son talent; d'ailleurs sa manière n'a pas plus de rapport avec celle de Matsys, Maubeuge, Mostaert, Durer et Van Orley qu'avec celle de Van der Weyden le jeune, ou de Van Memmelinghe.

Nous avons vu que l'artiste a peint dans un des coins du tableau principal deux figures caustiques : *un singe assis sur un ours.* Serait-il défendu de voir dans ces animaux une espèce de rébus devant représenter les noms du peintre? Nous ne le croyons guère. Au XV^me^, au XVI^me^ et au XVII^me^ siècle, ces sortes de jeux d'esprit étaient fort à la mode, et nous en trouvons plus d'un exemple dans les dictionnaires de monogrammes .Albert Durer, entre autres, portait dans ses armoiries une porte à deux battants ouverts, répondant au mot allemand *Thüren*, et Martin De Vos, faisant allusion au sobriquet flamand de *Marte, Merte, Mertekin, Martin,* donné au singe, suivant le témoignage du savant Van Kiel (*Kilianus*), et au mot *Vos,* en français *Renard*, ne signa-t-il pas plusieurs de ses productions avec un rébus composé d'un *singe* et d'un *renard*? Martin Van Cleef en agit de même; différents tableaux de ce maître portent, en guise de griffe, un singe marqué sur la poitrine des lettres V et C ( *Van Cleef* ).

Nous avouons que ces derniers exemples nous ont vivement frappé; dans le tableau de Lierre, il y a également un *singe;* s'il y figurait, comme dans les compositions de De Vos et de Van Cleef, le prénom du peintre, ce dernier s'appellerait donc *Martin;* l'*ours*, couché sous lui, en flamand *Beer*, donnerait pour nom de famille le mot *De Beer;* les noms réunis de l'artiste seraient MARTIN DE BEER.

Mais, dira-t-on, pareils noms sont entièrement inconnus; ils ne figurent pas même dans une seule histoire de nos peintres. Un instant! Depuis quand le passé de notre ancienne école est-il entièrement dévoilé? Il y a à peine quelques années, on attribuait, pour ainsi dire, tous les tableaux du XV^me^ siècle aux seuls frères Van Eyck; aujourd'hui on cite quelques maîtres de plus; s'ensuit-il qu'aucun nom d'artiste n'ait échappé aux recherches des savants? Certes non; une école aussi florissante que la nôtre doit avoir eu, au XV$^{me}$ siècle, comme de nos jours, une foule de représentants; des peintres tels que les Van Eyck, les Van der Weyden, les Van Memmelinghe, les Van der Meere, les Maubeuge, les Matsys, ne venaient pas seuls; ils étaient les conducteurs, les chefs d'une phalange nombreuse qui suivait, souvent avec succès, la carrière illustrée par leur talent. Vouloir résumer l'école du XV$^{me}$ siècle en quatre ou cinq hommes hors ligne, c'est méconnaître et le génie des arts et le mouvement intellectuel d'une époque. Cependant que l'on ne s'y trompe pas, le nom de *de Beer* n'est pas inconnu dans le domaine du beau. Le *Liggere,* ou registre d'inscription des membres de la corporation de Saint-Luc d'Anvers, nous montre que toute une famille d'artistes de ce nom a fleuri dans cette ville au XV$^{me}$ et au XVI$^{me}$ siècle.

En 1490, *Jean de Beer* entre dans l'atelier de *Gilles Van Cueren;* neuf ans plus tard, en 1499, *Thomas de Beer* est élève de *Luc Thonys;* en 1504, un peintre du nom de *Jean de Beer* est admis à la maîtrise; il devait jouir d'une grande considération, car, en 1515, il fut élevé aux fonctions de premier doyen de la confrérie de Saint-Luc; ses élèves furent : en 1510, *Antoine Ariaenssens,* et en 1513, *Benoît.....*

Un autre membre de cette famille, *Pierre de Beer,* miroitier, fut admis à la maîtrise en 1510; il eut pour élèves, en 1511, *Martin Lemmens,* et en 1525, *Jean de Clerck;* quatre ans plus tard, en 1529, le *Liggere* fait mention de l'entrée dans la gilde d'un peintre du nom d'*Arnould de Beer,* artiste de mérite, qui, d'après le témoignage du judicieux Van Mander, excellait dans l'exécution de patrons (on dirait aujourd'hui cartons) pour les peintres sur verre, et devint le maître du célèbre peintre *Lambert Lombard. Arnould de Beer* reçut dans son atelier, en 1534, *Jean Loys*, et en 1536, *Antoine Pots.* Enfin en 1535, un confrère du nom de *Jacques de Beer* eut pour disciple *Jean Daems;* nous regrettons de n'avoir pu découvrir l'époque de son admission à Saint-Luc.

La simple citation de ces noms donne à nos conjectures un caractère de vraisemblance, particulièrement quand on considère que bien des fois, aux siècles passés, l'art se transmettait de père en fils pendant plusieurs générations (1); Martin de Beer peut très-bien avoir été le père ou l'aïeul des artistes dont le *Liggere* et Van Mander nous ont révélé l'existence. Toutefois, nous le répétons, notre opinion n'est fondée que sur des hypothèses dont la nouveauté forme, peut-être, le seul mérite. Espérons donc que l'une ou l'autre découverte viendra, dans l'intérêt de l'histoire, nous donner tort ou raison.

Mais, quel que soit le maître auquel nous devons le triptyque de Lierre, il est constant qu'il prend place parmi les artistes les plus distingués du XV$^{me}$ siècle. Par sa manière, il appartient à l'école de Van Eyck, ou plutôt à celle de Van der Weyden, c'est-à-dire à la plus belle école du moyen âge : même sentiment religieux, même élévation de la pensée. Sa composition est parfaitement ordonnée; elle se recommande par une noble simplicité, tant dans l'aspect général que dans celui des lignes; il y règne ce calme si bien en rapport avec la gravité des scènes bibliques. Ses figures possèdent une grande distinction; leur maintien est modeste et digne; leurs types sont bien choisis; plusieurs têtes sont admirables. Les draperies, auxquelles les peintres du XV$^{me}$ siècle prêtaient une si grande attention, sont traitées avec sévérité dans un style large et grandiose; surtout la figure de la sainte Vierge, dans le volet : *la Présentation*, mérite d'être étudiée.

---

(1) Voyez à ce sujet notre travail : *les Grandes Familles artistiques d'Anvers*, dans la *Revue d'histoire et d'archéologie*, publiée à Bruxelles.

Comme coloriste, le peintre a également droit à nos éloges, et, quoiqu'il n'ait pas atteint à la vigueur des Van Eyck, des Van der Weyden et des Van Memmelinghe, on ne saurait lui contester le premier rang immédiatement après ces maîtres célèbres; il laisse derrière lui les Van der Meere et les Josse de Gand, et marche de pair avec les Thierry Stuerbout et les Gossaert de Maubeuge, dans leurs meilleures productions; son pinceau possède beaucoup de force, jointe à une grande harmonie.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés, prouvent que nous attachons une grande importance au triptyque de Lierre, que, de l'avis d'hommes compétents, nous rangeons parmi les œuvres les plus remarquables produites par les peintres du XV$^{me}$ siècle. Cependant cette importance s'accroît encore quand on considère que ce tableau sert de point de liaison entre l'école de Van der Weyden et celle de Quentin Matsys, puisque l'artiste, tout en appartenant à la première par les types et la composition, tend néanmoins la main vers la seconde, par l'introduction de certains ornements qui constatent l'influence de la renaissance.

Comme l'a fait observer M. Le Poittevin de la Croix, le triptyque se trouve dans un état satisfaisant de conservation; toutefois des écailles commencent à se détacher dans quelques endroits du panneau. Pour arrêter le mal dans sa naissance, il serait donc utile de prendre immé-

OLIBRA

**Illaume Colib**
isa Catherine

**Jean Colibran**
a Jeanne van H

**Henri Colibra**
sa . . . . van Im

**Claire Colibra**
usa Jean Gotti
s postérité.

**Uillaume Colib**
sa. . . . . .

# GÉNÉALOGIE DE LA FAMILLE COLIBRANT.

*Bulletins de l'Académie*, 2me série, tome X, p. 587.

- **GUILLAUME COLIBRANT** épousa **Isabeau van Cuyck.**
  - **Guillaume Colibrant** épousa Isabeau Mys . .
    - **Guillaume Colibrant** épousa Anne van de Werve.
      - **Catherine Colibrant** épousa Jean Goellens Sans postérité.
      - **Jean Colibrant** épousa N. . . Schooff. Sans postérité.
      - **Guillaume Colibrant**, écoutète de Lierre, épousa Jeanne van Halmale. . . .
        - **Guillaume Colibrant** épousa. . . . van der Elst.
        - **Florent Colibrant** épousa Barbe van der Delft.
          - **Guillaume Colibrant** épousa Catherine Kets.
            - **Barbe Colibrant** épousa Jean Draeck
        - **Jean Colibrant** épousa Catherine van Mechelen. . . . . . . . . . . .
          - **Jean Colibrant** épousa Jeanne van Heffene.
            - **Jean Colibrant** épousa Jacqueline Meyngiaert. . . . . . . . . . . .
              - N. . . (fille)
              - **Georges Colibrant** chevalier mort à Jérusalem, le 12 août 1511.
              - **Jean Colibrant**, écuyer, épousa Jeanne van Houbraken . . . . . . . .
                - **Josine Colibrant** épousa Jean Berwouts.
                - **Jeanne Colibrant** épousa Luc Monincx, échevin de Lierre.
            - **Georges Colibrant** épousa Anne van der Straeten . . . . . . . . . . . .
              - **Jean Colibrant**, mort en 1514.
              - **Georges Colibrant** épousa Anne Kerremans.
              - **Jeanne Colibrant** épousa Henri van Wachtendonck.
              - **Digne Colibrant** épousa Jean Tessche.
              - **Claire Colibrant** épousa Libert de Freyne.
              - **Catherine Colibrant.**
            - **Claire Colibrant** épousa Jean Matthys.
          - **Henri Colibrant** épousa . . . . van Immerseel.
            - **Catherine Colibrant.**
          - **Claire Colibrant** épousa Jean Gottignies. Sans postérité.
        - **Jeanne Colibrant** épousa. . . . van de Werve. Sans postérité.
        - **Marguerite Colibrant** épousa Jean van Mechelen. Sans postérité.
      - **Adélaïde Colibrant** épousa Jean van den Grate. Sans postérité.
    - **Marguerite Colibrant** épousa Godefroid Draeck.
  - **Jean Colibrant** épousa Adélaïde Dedela.
    - **Jean Colibrant** épousa Jeanne van Berlaer. Sans postérité.
  - **Henri Colibrant** épousa Jeanne. . .
    - **Guillaume Colibrant** épousa Isabeau van Sompeken. . . . . . . . . . .
      - N. . ., fille unique, épousa Josse van Rode. Sans postérité.
        - **Catherine Colibrant** abbesse du cloître de Roosendael.
        - **Georges Colibrant** épousa Catherine Kerreman.
          - **Guillaume Colibrant** épousa. . . . . . . . . .
            - **Marguerite Colibrant.**
            - **Florent Colibrant.**
    - **Jean Colibrant** épousa Digne van Ranst. Sans postérité.

diatement des mesures pour la restauration de cette peinture; en appelant sur ce point l'attention de qui de droit, nous croyons rendre un véritable service aux arts.

M. Fr. Fétis fait une communication verbale sur les œuvres de Jean Tinctoris, musicien belge. Il dépose une traduction française des écrits de ce célèbre musicien. Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. Van Hasselt et Snel.

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*Compte rendu des séances de la Commission royale d'histoire, ou recueil de ses Bulletins*, troisième série, tome Ier, 4e bulletin. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Bulletin de la Commission centrale de statistique*, tome VIII. Bruxelles, 1860; in-4°.

*Observations sur les voies romaines de la Belgique;* par M. J. Roulez. Gand, 1850; in-4°.

*La Colonisation pénale et l'emprisonnement cellulaire;* par E. Ducpetiaux. Bruxelles, 1860; in-12.

*Vaderlansche Museum voor nederduitsche letterkunde, oudheid en geschiedenis*, uitgegeven door C. P. Serrure, III deel, 3de en 4de stuk. Gand, 1860; in-8°.

*Des recherches, récemment mises au concours, sur la littérature chrétienne de l'Éthiopie;* par Félix Nève. Louvain, 1860; in-8°.

*Exposé des guerres de Tamerlan et de Schah-Rokh dans l'Asie* *occidentale, d'après la chronique arménienne inédite de Thomas de Medzoph;* par Félix Nève. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Voyageurs, savants et artistes sur le sol de la Grèce;* par Félix Nève. Bruxelles, 1860; in-8°.

*L'Église d'Orient et son histoire, d'après les monuments syriaques;* notice littéraire par Félix Nève. Paris, 1860; in-8°.

*Rapport sur l'enseignement supérieur en Prusse, présenté, en mars* 1845, *à M. Nothomb, Ministre de l'intérieur;* par Charles Loomans. Bruxelles, 1860; gr. in-8°.

*Reisbrieven uit Dietschland en Denemark;* van C. J. Hansen. Gand, 1860; in-8°.

*Noordsche letteren, als vervolgt op de Reisbrieven uit Dietschland en Denemark;* door C. J. Hansen. Gand, 1860; in-8°.

*Destruction d'Eptiacum de la carte de Peutinger (aujourd'hui Itzig, dans le grand-duché de Luxembourg), vers l'an* 262 *de l'ère chrétienne, prouvée par la numismatique;* par M. le d<sup>r</sup> A. Namur. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Biographie de M. Ch. de Brouckere, représentant de l'arrondissement de Bruxelles et bourgmestre de la capitale;* par Eugène Bochart. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Notice sur le genre Philadelphus;* par le D<sup>r</sup> Ch. Koch, traduit de l'allemand par A. de Borre. Gand, 1860; in-8°.

*Revue trimestrielle,* 28<sup>me</sup> volume. Bruxelles, 1860; in-12.

*Revue de l'administration et du droit administratif de la Belgique;* par MM. R. J. Bonjean, J. B. Bivort, J. J. Cloes et E. A. Dubois, 7<sup>me</sup> année, tome VII, 10<sup>me</sup> à 12<sup>me</sup> livr. Liége-Paris, 1860; gr. in-8°.

*Annales de l'Académie d'archéologie de Belgique,* tome XVII<sup>me</sup>, 4<sup>me</sup> livr. Anvers, 1860; in-8°.

*Journal historique et littéraire,* tome XXVII, liv. 8. Liége, 1860; in-8°.

*Mémoires des concours et des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de médecine de Belgique,* tome V, 2<sup>me</sup> fasc. Bruxelles, 1860; in-4°.

*Annales de la Société de médecine d'Anvers*, XXI$^{me}$ année, livraison de juillet à septembre. Anvers, 1860; 3 broch. in-8°.

*Le Scalpel*, XIII$^{me}$ année, n$^{os}$ 1 à 10, 10 feuilles. Liége, 1860; 10 feuilles in-4°.

*Journal de l'imprimerie et de la librairie en Belgique*, VII$^{me}$ année, n° 7. Bruxelles, 1860; 1 broch. in-8°.

*De Vlaemsche School*, VI$^{e}$ jahrgang, 17$^{tien}$-24$^{tien}$ en afleventafel. Anvers, 1860; in-4°.

*Koninklijk zoologisch genootschap, Natura artis magistra, te Amsterdam.* — *Bijdragen tot de dierkunde*, IV$^{de}$, V$^{de}$, VI$^{de}$ VIII$^{ste}$ aflev., 4 cahiers in-4°. — *Jaarboekje*, 1852-1860. Amsterdam; 9 vol. in-12.

*Werken van het historisch genootschap gevestigd te Utrecht.* — *Berigten*, VII$^{e}$ deel, blad 6-8. — *Kronijk*, 1860; blad 1-13. — *Codex diplomaticus*, 2$^{e}$ serie, IV$^{e}$ deel, 2$^{e}$ afd., blad. 13-19. Utrecht, 1860; in-8°.

*L'Investigateur*, journal de l'Institut historique, XXVII$^{e}$ année, 310$^{e}$-311$^{e}$ livr. Paris, 1860; in-8°.

*Journal de la morale chrétienne*, t. X, n° 5. Paris, 1860; in-8°.

*Tableau géologique, classification et définition minéralogique et paléontologique des terrains qui composent la portion connue de l'écorce solide du globe terrestre;* par J. Bourlot. Lille, in-plano.

*De l'homme antédiluvien et de ses œuvres;* par M. Boucher de Perthes. Paris, 1860; in-8°.

*Note sur les canons rayés en hélice et les progrès récents de l'artillerie;* par Leroy (d'Étiolles). Paris, 1860; in-8°.

*Notice sur Leroy* (d'Étiolles), *lue à la Société de médecine de Paris;* par M. Boys de Loury. Paris, 1860; in-8°.

*Études sur la monorchidie et la cryptorchidie chez l'homme;* par M. Ernest Godard. Paris, 1857; gr. in-8°.

*Recherches sur la substitution graisseuse du rein;* par M. Ernest Godard. Paris, 1859; gr. in-8°.

*Recherches tératologiques sur l'appareil séminal de l'homme;* par M. Ernest Godard. Paris, 1860; gr. in-8°.

*Exercices pratiques d'analyse, de syntaxe et de lexigraphie chinoise;* par Stanislas Julien. Paris, 1842; in-8°.

*Examen critique de quelques pages de chinois relatives à l'Inde*, traduites par M. G. Pauthier, accompagné de discussions grammaticales; par M. Stanislas Julien. Paris, 1841; in-8°.

*Simple exposé d'un fait honorable, odieusement dénaturé dans un libelle récent de M. Pauthier;* par Stanislas Julien. Paris, 1842; in-8°.

*Réponse à l'examen critique de M. Stanislas Julien inséré dans le numéro de mai* 1841 *du Journal asiatique;* par M. G. Pauthier. Paris, 1842; in-8°.

*Dernière réponse à M. Stanislas Julien, suivie d'un parallèle de sa nouvelle traduction de Lao-Tseu avec une traduction précédente;* par G. Pauthier. Paris, 1842; in-8°.

*Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie*, année 1860, n° 3. Amiens, 1860; in-8°.

*Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, II^me^ série; 5^me^ et 6^me^ vol., années 1858 et 1859. Lille, 1859-1860; 2 vol. in-8°.

*Notes statistiques sur le mouvement de la population de la ville de Lille pendant l'année* 1858; par le D^r^ Chrestien. Lille, 1859; in-8°.

*Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1859. Nancy, 1860; 2 vol. in-8°.

*Mesures hypsométriques dans les Alpes, exécutées à l'aide du baromètre;* par E. Plantamour. Genève, 1860; in-4°.

*Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans les années* 1855 *et* 1856; par E. Plantamour. XV^me^ et XVI^me^ séries. Genève, 1860; in-4°.

*Résumé météorologique de l'année* 1859 *pour Genève et le grand Saint-Bernard;* par E. Plantamour. Genève, 1860; in-8°.

*Mémoire sur l'échange simultané de plusieurs dépêches télégraphiques entre deux stations qui ne communiquent que par un fil de ligne;* par M. Élie Wartmann. Genève, 1860; in-4°.

*Abhanlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre* 1859. Berlin, 1860; in-4°.

*Der Phosphor in seiner Wirkung auf den thierischen Körper als Arzneimittel und als Gift;* van prof. Mayer. Bonn, 1860; in-8°.

*Die Landtafel des Markgrafthumes Mähren*, XV-XVIII Lieferung. Bogen 75-114. Das VIII, IX, X und XI. Buch der olmützer Cuda. Brünn, 1860; in-4°.

*Algemeine deutsch Universitäts-Zeitschrift;* redigirt von Dr Eduard Löwenthal. VIII Heft, nos 19, 21, 23. Francfort s/M., 1860; in-8°.

*Neues lausitzisches Magazin;* im auftrage der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften. XXVII Band, 1-2 Doppelheftes. Gorlitz, 1860; in-8°.

*Historische Beschreibung der weitberümbten, kaiserlichen Hauptstatt Wienn in Osterreich;* durch Wolfgang Latzio. Vienne, 1854; in-4°.

*Notitia S. Rom. Germanici imperii rerum;* per Jacob Wilhelm Imhofii. Stuttgart, 1699; in-4°.

*Græcium inclyti ducatus Styriæ metropolis, topographice descriptum;* per Joannem Macher. Gratz, 1700; in-4°.

Nicolai de Beckmann. — *Idea juris statutari et consuetudinarii Stiriaci et Austriaci cum jure romano collati in quantum singula cum illo conveniant, et in quantum indè recedant.* Gratz, 1688; in-4°.

*Metropolis salisburgensis;* a Vviguleo Hvndio, cum diplomatis summorum PP. Imp. regum, principvm, etc., et notis Christophori Gevvoldi. Monachii, 1628; in-4°.

*Chronicon gotwicense,* seu annales liberi et exempti monasterii Gotwicensis, deinde ejusdem monasterii. 1732; 2 vol. in-folio.

*Genealogia diplomatica augustæ gentis Habsburgicæ*, accurante R. P. Marquardo Herrgott. Vienne, 1737; 3 vol. in-fol.

Valentin Preuenhuebers: — *Annales Styrenses*, samt dessen übrigen historisch und genealogischen schrifften, zur nöthigen

Erläuterung der osterreichischen, steyermarckischen und steyerischen Geschichten. Nuremberg, 1740; in-4°.

*Historia ducum Styriæ* in tres partes divisa. Gratz, 1778; in-4°.

*Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer*, Band XIV, Heftes 1-5, Heidelberg, 1860; 3 broch. in-8°.

*Schriften der Universität zu Kiel, aus dem Jahre* 1859, Band VI. Kiel, 1860; 1 vol. in-4°.

*Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag*, Jahrgang 1859, Juli-Dec., 1860, Januar-Juni. Prag, 1859-1860; in-8°.

*Das Gesetz des menschlichen Wachsthumes*, und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scropulose und Tuberculose; von Franz Liharzik. Vienne, 1858; 1 vol. in-8°.

*Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift;* herausgegeben von der physikalisch-medecinischen Gesellschaft, I^ster^ Band, 2 Heft. Wurtzbourg, 1860; in-8°.

*Würzburger medecinische Zeitschrift;* herausgegeben von der physikalisch-medecinischen Gesellschaft, I^ster^ Band, 2-4 Heft. Wurtzbourg, 1860; in-8°.

*Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg :* — *Mémoires*, tome II, n^os^ 4 à 6; tome III, n^os^ 1 et 2; — *Mémoires: sciences mathématiques et physiques*, tome VII et dernier; — *Mémoires présentés par divers savants*, tome IX et dernier; — *Mémoires, sciences politiques, histoire et philologie*, tome IX et dernier; — *Bulletin*, tome II, n^os^ 1 à 3. Saint-Pétersbourg, 1859-1860; in-4°.

*Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna : Memorie*, tomi VIII, IX et X, fasc 1; — *Rendiconto delle sessioni* 1857-1859. Bologne, 1857-1860; 9 cahiers in-4° et 2 broch. in-12.

*L'uomo fisico, intellettuale e morale;* opera di Carlo di Blasis. Milano; 1857; in-8°.

*Delle composizioni coreografiche e delle opere letterarie*; di Carlo Blasis. Milan, 1854; in-8°.

*Biografia di Virginia Blasis e onori poetici.* Milan, 1853; in-8°,

*Notes upon dancing, historical and practical;* by C. Blasis. Londres, 1847; in-8°.

*Relazioni sulla corte di Spagna dell' abate Doria del Maro e del conte Lascaris di Castellar,* ministri di Savoia, pubblicate per cura del commendatore Domenico Carutti. Turin, 1860; in-4°.

*Del principii del governo libero;* per Domenico Carutti. Turin, 1852; in-8°.

*Storia del regno di Vittorio Amedeo* II, scritta da Domenico Carutti. Turin, 1856; in-8°.

*I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti: — Memorie,* vol. VII°, parte 3, vol. VIII°, parte 1. 2 vol. in-4°; — *Atti,* serie terza, tomo XIV°, disp. 7-9; tomo XV°, disp. 4. Venise, 1859-1860; 4 broch. in-8°.

*Observations météorologiques faites à l'Observatoire de l'Infant Don Luiz à Lisbonne, pendant les mois de juillet à septembre* 1860. Lisbonne, 1860; in-fol.

*Bulletin de l'Institut égyptien,* année 1860, n° 3. Alexandrie d'Égypte, 1860; in-8°.

*Spedizione verso le origini del Nilo,* diretta da G. G. Miani. *Carta geografica ed' estratto del suo giornale* 1859-1860. Caire, 1860; in-4°.

*The quarterly Journal of the chemical Society,* n° 41 (vol. XIII, 3). Londres, 1860; in-8°.

*The terrestrial air-breathing mollusks of the United States, and the adjacent territories of North America:* described and illustrated by Amos Binney. Edited by Augustus A. Gould. Vol. II. Boston, 1851; in-8°.

*A plain and faithful narrative of the original design, rise, progress and present state of the indian Charity-School at Lebanon, in Connecticut.* 1762-1775. Boston and Hartford; 4 broch. in-8°.

*Memoirs of the american academy of arts and sciences;* new series, vol. VII. Cambridge et Boston, 1860; in-4°.

*Proceedings of the american Association for the advancement of science.* XIII meeting. Cambridge, 1860; in-8°.

*Dreizehnter Jahresbericht der Ohio Staats-Landbaubehörde,* mit einem Auszug der Verhandlingen der County Ackerbau-Gesellschaften and die General-Verzammlung von Ohio, fur das Jahr 1858. Columbus, 1859; in-8°.

*Catalogus collegii Darmuthensis,* 1858. Hanovre, 1858; in-8°.

*Catalogue of the officers and students of Darmouth college, for the academical year* 1859-1860. Hanovre, 1859; in-8°.

*The american Journal of science and arts,* conducted by prof. B. Silliman, B. Silliman, jr., second series, n° 89, vol. XXX, september. New-Haven, 1860; in-8°.

*Transactions of the american philosophical Society, held at Philadelphia;* for promoting useful knowledge, vol. XI, new series, part 3. Philadelphia, 1860; in-4°.

*Proceedings of the american philosophical Society,* vol. VII, n° 63. Philadelphi, 1860; in-8°.

*List of the members of the american philosophical Society, held at Philadelphia,* for promoting useful knowledge, formed on the 2^d of january 1769. Philadelphie, 1860; in-8°.

# BULLETIN

DE

# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

# LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1860. — N° 12.

## CLASSE DES SCIENCES.

### *Séance du 1^er^ décembre* 1860.

M. Van Beneden, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Timmermans, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Nyst, Gluge, Nerenburger, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, Jules d'Udekem, Dewalque, *membres;* Schwann, Lamarle, *associés;* Gloesener, Montigny, *correspondants.*

M. Guillaume, *correspondant de la classe des lettres*, assiste à la séance.

## CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel dépose les cartes pour les tribunes réservées du Sénat et de la Chambre des représentants, qui lui ont été adressées par les questeurs.

— M. le Ministre de l'intérieur transmet à la compagnie la relation sommaire d'un voyage de M. Miani dans l'Afrique centrale.

— M. G.-B. Airy, directeur de l'observatoire royal de Greenwich et associé de l'Académie, demande quelles sont les publications de l'établissement qu'il dirige qui pourraient manquer à la bibliothèque de la compagnie, afin d'y suppléer, s'il est possible. M. le secrétaire perpétuel dit qu'il s'est empressé de répondre à cette demande obligeante.

— La Société littéraire et philosophique de Manchester, la Société géographique impériale de Russie, l'université impériale de Saint-Pétersbourg, etc., expriment leurs remercîments pour l'envoi des dernières publications de l'Académie.

— M. Piazzi Smith, directeur de l'observatoire d'Édimbourg, avait demandé des observations météorologiques d'heure en heure pour les cinq jours, du 30 octobre au 5 novembre, pendant lesquels a éclaté un violent orage en Écosse et dans le nord de l'Angleterre. M. le secrétaire perpétuel fait connaître qu'il a répondu aussitôt en transmettant les observations faites à Bruxelles, celles faites à Gand par M. Duprez, ainsi que celles réunies à Namur par M. A.-J. Maas.

— M. de Selys-Longchamps dépose les observations périodiques sur les plantes et les animaux, faites le 21 avril et le 21 octobre dernier, avec M. Michel Ghaye, à Waremme, dans le voisinage de Liége.

Des observations semblables pour la dernière époque sont déposées par M. Quetelet pour Bruxelles; par M. Bernardin pour Melle, près de Gand; par M. Émilien De Wael pour la commune d'Eeckeren, province d'Anvers, et par M. Alfred de Borre, pour Jemeppe.

M. Ch. Fritsch transmet les observations sur les plantes et les animaux qu'il a faites, en 1860, dans le Jardin botanique de Vienne.

— M. Ph. Gilbert, professeur à l'université de Louvain, communique les renseignements suivants sur un phénomène d'optique atmosphérique.

« Le 6 septembre dernier, dit-il, j'allai de Thionville à Metz, en chemin de fer, entre cinq et six heures du soir, lorsque j'aperçus, dans la direction est-nord-est, un nuage très-foncé et assez nettement terminé, de petite étendue; il était traversé par une bande plus claire, à courbure régulière, qui présentait distinctement quelques-unes des couleurs de l'arc-en-ciel; toutefois, la position du centre de courbure de l'arc coloré visible, eu égard à la situation du soleil au même instant, ne permettait évidemment pas de rapporter à un arc-en-ciel ordinaire les apparences qui frappaient mes regards. Les teintes de l'arc coloré étaient d'ailleurs sombres et peu appréciables : il disparut rapidement. Je n'ai pu trouver une explication plausible de ce phénomène; cependant, la région opposée du ciel était alors parsemée de nuages éclatants. J'ai pensé depuis lors que, peut-être, l'un de ces nuages aurait pu jouer ici le rôle de soleil dans l'arc-en-ciel, mais j'ignore si cette supposition pourrait être admise. »

— M. Plateau, membre de l'Académie, fait parvenir un cinquième mémoire manuscrit sur un sujet dont il s'occupe depuis plusieurs années. Ce travail, portant pour titre : *Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur,* est renvoyé à l'examen de MM. Lamarle et Ad. Quetelet.

La classe reçoit également une note manuscrite de M. Alfred Wesmael, intitulée : *Notice sur un Cirsium hybride.* MM. Kickx et Martens sont nommés commissaires.

## RAPPORTS.

M le secrétaire perpétuel fait connaître que la commission administrative s'est réunie dans la matinée pour s'occuper des impressions de l'Académie et de différents objets d'ordre intérieur.

## *Rapport de la commission chargée de l'examen des mesures à prendre pour la conservation des objets d'histoire naturelle découverts dans les travaux d'Anvers.*

### *Rapport de M. Dewalque.*

« A la suite d'une dépêche de M. le Ministre de l'intérieur, relative aux mesures à prendre pour assurer la conservation des objets d'histoire naturelle découverts dans les travaux d'agrandissement d'Anvers, vous nous avez chargé d'examiner cette question et de vous présenter les propositions que nous croirions utile de soumettre à ce haut fonctionnaire.

Vos commissaires ont tous visité les lieux à plusieurs reprises et ont pu apprécier la bonne volonté et le zèle des personnes appelées à diriger les travaux; mais ils sont obligés de reconnaître que l'on n'a presque rien recueilli jusqu'à ce jour. Ce résultat négatif, qui a justement préoccupé M. le Ministre, peut être attribué, en partie, à la pauvreté inattendue de la zone dans laquelle s'exécutent actuellement les fouilles. Mais votre commission estime qu'une autre partie doit être attribuée à d'autres causes, notamment au manque de stimulant pour les ouvriers, aux nombreuses occupations des directeurs des travaux et à l'absence de connaissances ou d'instructions spéciales sur le but à atteindre et la manière d'y arriver. En effet, s'il faut des soins tout particuliers pour recueillir convenablement des objets souvent fragiles et en assurer le transport sans risque d'accidents, il est encore beaucoup de renseignements à prendre sur les lieux et dont l'absence fait perdre aux débris découverts une grande partie de leur importance scientifique. On ne peut énumérer toutes les circonstances utiles à noter, mais il en est quelques-unes qui s'appliquent à tous les cas. Nous citerons notamment l'indication exacte de la nature du terrain où l'on rencontre des ossements, des dents, des coquillages, etc.; l'épaisseur de cette couche et la profondeur à laquelle on l'atteint; la position du fossile, son degré de fréquence ou de rareté; pour les coquilles bivalves la réunion ou la séparation des valves, etc.; enfin, pour tous, les circonstances qui peuvent faire présumer que l'animal a péri sur place ou bien que ses débris y ont été entraînés par les eaux.

Dans ces circonstances, la première chose à faire serait de renouveler la consigne de conserver tout ce qui peut intéresser les sciences naturelles; mais le zèle de Messieurs les officiers n'y suffirait point. Il faut surtout, et ceci nous paraît indispensable, que quelque personne compétente soit spécialement chargée d'examiner ces objets au fur et à mesure de leur découverte, d'en constater la valeur et de diriger toutes les mesures nécessaires pour en assurer la bonne conservation et le transport immédiat aux musées de l'État. M. Du Bus, directeur du Musée de Bruxelles, et M. Nyst, qui habite Anvers, sont naturellement désignés pour ces fonctions: leur zèle nous est garant des fruits que le pays et la science peuvent espérer de leur mission. Mis officiellement en rapport avec Messieurs les officiers du génie d'Anvers, ils pourront leur éviter des soins superflus, qui seront réservés pour ce qui est réellement utile, et quelques explications verbales sur les lieux les renseigneront au besoin sur ce que nous espérons de leur zèle.

Tel est, Messieurs, le résultat de notre examen. Si vous adoptez notre manière de voir, nous vous proposerons comme conclusions :

1° D'adresser des remercîments à M. le Ministre de l'intérieur;

2° De lui transmettre copie de notre rapport, en le priant de vouloir bien s'entendre avec M. le Ministre de la guerre pour que MM. Du Bus et Nyst soient personnellement chargés des soins qu'exigent les objets découverts, et notamment de choisir et d'enlever immédiatement ceux qu'ils jugeront assez précieux pour être mis en sûreté au plus tôt;

3° De le prier d'accorder un crédit spécial à vos délégués pour couvrir les frais de déplacement, d'emballage, de transport, etc.;

4° De lui demander de faire obtenir de M. le Ministre de la guerre l'autorisation de circuler sur les travaux à ceux de vos commissaires qui ne l'ont pas encore, MM. De Koninck et Van Beneden. »

Ce rapport, signé par MM. Van Beneden, B. Du Bus, De Koninck, Nyst et Dewalque, est adopté par la classe et sera communiqué à M. le Ministre de l'intérieur.

---

## *Mémoire de M. Spring, sur les mouvements du cœur, etc.*

### **Rapport de M. Gluge.**

« J'ai lu avec un vif intérêt le remarquable travail présenté par notre savant confrère M. Spring et intitulé:

*Mémoire sur les mouvements du cœur et spécialement sur le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires.*

J'ai l'honneur d'en proposer l'impression dans le recueil de nos *Mémoires.* »

---

### *Rapport de M. Poelman.*

« En commençant son *Mémoire sur les mouvements du cœur et spécialement sur le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires,* notre savant collègue M. Spring constate que, malgré les travaux nombreux publiés sur les mouvements du cœur, ce point de physiologie est encore enveloppé d'une grande obscurité.

Dans le mémoire présenté à la classe, M. Spring s'est imposé la tâche d'élucider les principales questions encore en litige.

Il examine successivement l'ordre dans lequel se succèdent les mouvements du cœur — le mécanisme de la dilatation de cet organe, — le choc du cœur, — le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires et la cause du premier ton cardiaque.

Toutes ces questions l'auteur les traite longuement, et les observations et arguments qu'il apporte à l'appui de sa manière de voir sont de nature à jeter une grande lumière sur les points encore controversés.

Je suis d'accord avec mon estimable collègue M. Gluge pour proposer l'impression du remarquable travail de M. Spring dans les *Mémoires de l'Académie.* »

Conformément au jugement porté dans les deux rapports précédents, et partagé par M. Schwann, troisième commissaire, la classe a voté des remercîments à M. Spring et a ordonné l'impression de son travail dans le recueil des mémoires.

---

### *Note sur les tremblements de terre en* 1858;
### par M. A. Perrey.

#### **Rapport de M. Duprez.**

« Depuis 1843, l'Académie publie dans ses *Bulletins* les catalogues de M. Perrey sur les tremblements de terre. Le même savant présente aujourd'hui à la compagnie un nouveau travail, dont la première partie est un supplément à ses catalogues antérieurs, et la seconde, une énumération des tremblements de terre ressentis en 1858. Ce travail m'a paru ne renfermer, en général, que les détails nécessaires à l'interprétation des phénomènes qu'il mentionne; je crois donc pouvoir proposer à la classe de l'insérer, comme les autres, dans le recueil de ses *Bulletins.* »

Après avoir entendu ce rapport, auquel souscrit le second commissaire, M. Ad. Quetelet, la classe ordonne l'impression du travail de M. A. Perrey, et des remercîments seront adressés à l'auteur.

---

— Dans la séance du 31 mars 1860, M. Florimond avait présenté un mémoire sur l'orage qui eut lieu dans la soirée du 19 février 1860. MM. Duprez et Ad. Quetelet avaient été nommés commissaires pour l'examiner; et, dans la séance suivante du 11 mai, ils avaient proposé de remercier l'auteur, en déposant sa notice aux archives.

Dans la séance de novembre, M. Florimond a présenté un second travail sur le même sujet, et les mêmes commissaires ont été nommés par l'Académie. MM. Duprez et Ad. Quetelet font connaître que le nouveau travail présenté reproduit l'ancien avec diverses additions; et ils prient l'Académie de vouloir nommer d'autres commissaires. MM. Montigny et Gloesener sont désignés à cet effet.

---

## *Sur la construction des paratonnerres;* par M. Edm. Sacré.

### **Rapport du major Liagre.**

« Dans la note qu'il a soumise au jugement de l'Académie, M. Edmond Sacré propose d'apporter à la construction des paratonnerres quelques modifications destinées à assurer leur bonne exécution et à diminuer leur prix. Ce travail renferme des idées dont les unes me paraissent d'une bonne application et dont les autres méritent d'être discutées ou expérimentées; en outre, il est de nature à appeler l'attention des constructeurs sur les soins et la prudence qu'exige l'érection de ces appareils si utiles, mais parfois si dangereux : à ce double titre, je crois qu'il y a lieu d'insérer au *Bulletin* la note de M. Edmond Sacré.

Toutefois, je demanderai à la classe la permission de lui présenter quelques observations au sujet de certains détails d'exécution qui ont laissé du doute dans mon esprit.

*Pointe du paratonnerre.* — Il y a certainement économie à remplacer la pointe massive en platine par une pointe en cuivre revêtue d'un cornet de platine; mais est-il prudent de laisser le métal de ce cornet aussi mince près du sommet qu'à la base de la pointe? La pointe seule étant exposée à être fondue, on devrait consacrer quelques grammes de platine à la renforcer, et surtout apporter les plus grands soins à la soudure, pour qu'il n'existe pas la moindre solution de continuité entre la pointe de cuivre et son revêtement en platine. L'espèce de soudure à employer doit aussi fixer l'attention des constructeurs : il faut qu'elle ne soit pas exposée à se fondre sous l'action de la haute température que la pointe est appelée à supporter.

*Ajustages.* — Le procédé indiqué par M. Edmond Sacré pour réunir entre eux les tronçons de la tige du paratonnerre diminue nécessairement la force de cette tige aux points de jonction ; il serait prudent d'appliquer ici les manchons taraudés dont l'auteur se sert pour ajuster les conducteurs, et de donner à ces manchons des dimensions telles que la tige offre aux points de jonction autant de solidité qu'ailleurs.

Le mode d'ajustement des conducteurs, formé de deux pas de vis en sens opposés, taraudant dans un manchon, me paraît excellent et digne d'être recommandé. Toutefois l'expérience a prouvé que, dans certains cas analogues, le plomb interposé entre les deux conducteurs en fer est fondu par le passage du fluide électrique, ce qui peut provoquer des accidents. Il est donc prudent de proscrire l'emploi du plomb et d'établir le contact directement de fer à fer.

*Conducteurs.* — Je ne vois pas grand avantage à substituer un tube de fonte à l'aqueduc en maçonnerie employé jusqu'aujourd'hui. La fonte, il est vrai, conduit mieux l'électricité que la brique humide; mais le diamètre du tube sera probablement moindre que celui de l'aqueduc; par suite, la couche de terre avec laquelle il est en contact sera moins étendue, et soutirera une moindre fraction de la quantité totale d'électricité apportée par le paratonnerre. Il serait d'ailleurs assez difficile de tasser régulièrement de la poussière de charbon autour du conducteur dans un semblable tube. J'approuverais entièrement la modification proposée, si le tube, environné de coke très-conducteur, était destiné à contenir du charbon mélangé à de la chaux vive qui, ne pouvant se carbonater dans un espace hermétiquement clos, donnerait une garantie de plus contre l'oxydation de cette partie du conducteur, laquelle, par sa position, est soustraite à toute surveillance.

Il serait utile également, me semble-t-il, de zinguer le conducteur dans tout son trajet souterrain, et surtout dans la partie qui pénètre dans le puits. Cette dernière partie, en effet, se trouve rapidement entamée par la rouille, particulièrement vers la surface de l'eau, où les variations incessantes du niveau exposent le métal à des alternatives continuelles de sécheresse et d'humidité.

La large plaque de fonte immergée dans l'eau du puits donne à peu de frais une surface suffisante; ce dispositif est bon, à condition qu'il soit placé au fond même du puits, et qu'indépendamment de la plaque, on fasse pénétrer, pour les cas de sécheresse, un conducteur ordinaire dans la terre qui forme le fond du puits.

Je ne suis pas persuadé que le cylindre de cuivre rouge, de deux mètres de surface, offre plus de garantie que les longs conducteurs que l'on emploie d'ordinaire : il peut arriver plus facilement que la terre soit sèche sur un espace d'un mètre que sur une longueur de vingt ou trente. Dans l'exemple des télégraphes électriques qu'il cite pour prouver la nécessité d'une large surface de contact, M. Sacré paraît croire que la faible tension de la pile est plus favorable à l'écoulement du fluide que ne l'est la tension considérable de l'électricité statique : c'est le contraire qui doit se présenter.

*Cordes métalliques.* — Le conducteur formé de fils de zinc enroulés sur une corde de fer, doit offrir de grands avantages sous le rapport de la commodité et de l'économie. Mais le zinc devient cassant à l'air : est-il dès lors prudent de l'employer sous une forme qui l'expose à des flexions fréquentes? Les fils de fer résisteront, je le crois; mais, séparés du zinc, ils cesseront d'offrir un écoulement suffisant au flux d'électricité. Je préfère donc le premier système en barres de fer rond, décrit par M. Sacré, à ce second système dont l'efficacité ne m'est pas démontrée. »

La classe adopte les conclusions de ce rapport, auquel souscrit le second commissaire, M. F. Duprez, et décide que la notice de M. Sacré sera insérée au *Bulletin.*

---

— MM. Timmermans et Lamarle font un rapport verbal sur une notice de M. Meier, docteur en sciences, *sur une nouvelle fonction génératrice des fonctions symétriques.* Conformément à l'avis favorable des deux commissaires, la classe ordonne l'impression de ce travail; des remercîments seront adressés à l'auteur.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

---

### *Sur une nouvelle fonction génératrice des fonctions symétriques;* par M. F. Meier, docteur en sciences.

### I.

Les fonctions symétriques des racines d'une équation peuvent être calculées par plusieurs méthodes; mais quand il s'agit de rechercher les propriétés dont jouissent ces fonctions, quelques-unes de ces méthodes méritent la préférence.

La méthode la plus générale et la plus féconde dans ces sortes de recherches, sera celle qui résout le problème :

*Établir une fonction dont le développement renferme toutes les fonctions symétriques et entières des racines d'une équation, et au moyen de laquelle on puisse assigner la valeur d'une fonction symétrique quelconque.*

C'est M. Borchardt qui, le premier, a résolu ce problème.

Si l'on désigne par

$$\alpha_1,\ \alpha_2,\ \ldots\ldots\ \alpha_n$$

les racines de l'équation

$$fx = x^n + A_1\, x^{n-1} + A_n\, x^{n-2} + \ldots\ldots + A_n = 0$$

et par

$$\Pi\,(t_1,\, t_2,\, \ldots\ldots\, t_n)$$

le produit des binômes qu'on obtient en retranchant chacune des quantités

$$t_1, t_2, \ldots\ldots\ldots t_n$$

de toutes celles qui la suivent, la fonction symétrique

$$\Sigma\, \alpha_1^{p_1}\, \alpha_2^{p_2} \ldots\ldots\ldots \alpha_n^{p_n}$$

sera le coefficient du terme en

$$t_1^{-(p_1+1)}\; t_2^{-(p_2+1)} \ldots\ldots\ldots t_n^{-(p_n+1)}$$

dans le développement de la fonction

$$\theta = (-1)^n \frac{ft_1 ft_2 \ldots\ldots ft_n}{\Pi(t_1, t_2, \ldots\ldots t_n)} \frac{d}{dt_1} \frac{d}{dt_2} \ldots\ldots \frac{d}{dt_n} \frac{\Pi(t_1, t_2 \ldots\ldots t_n)}{ft_1 ft_2 \ldots\ldots ft_n}.$$

Telle est la méthode que le savant géomètre a exposée dans le *Journal de Crelle* (tome LIII, page 193).

Pour le but que nous nous proposons, en écrivant ce mémoire, nous avons cru bien faire de citer cette formule; nous voulons la mettre en regard d'une nouvelle fonction génératrice qui résout le même problème. Cette fonction se présente sous la forme d'un déterminant dont le développement renferme les fonctions symétriques et entières des racines d'une équation, et dont toute fonction symétrique, entière et homogène est une dérivée partielle.

Entre autres conséquences, elle fournit l'expression de la *somme* des fonctions symétriques des racines, ainsi que plusieurs théorèmes nouveaux relatifs à cette somme; elle donne également l'équation aux *puissances de ces racines* et la démonstration d'un théorème dû à Lagrange.

De même que l'auteur de la première méthode, nous n'envisageons que le côté théorique de la question, il nous suffira de constater qu'elle est très-avantageuse dans la recherche des propriétés des fonctions symétriques.

## II.

Soient

$$x_1,\ x_2, \ldots\ldots x_n$$

les racines de l'équation

$$fx = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \ldots\ldots + a_nx^n = 0. \ . \ .(1)$$

Substituons tour à tour ces racines dans le polynôme suivant, dont les coefficients sont d'ailleurs quelconques,

$$\varphi x = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \ldots\ldots + b_nx^n. \ . \ . \ . (2)$$

et posons

$$\left.\begin{aligned} \mathrm{R} &= \varphi x_1 \quad \varphi x_2 \quad \varphi x_3 \ldots\ldots\ldots\ldots \varphi x_n \\ &= (b_0 + b_1x_1 + b_2x_1^2 + \ldots\ldots\ldots + b_nx_1^n) \\ &\phantom{=}\ (b_0 + b_1x_2 + b_2x_2^2 + \ldots\ldots\ldots + b_nx_2^n) \\ &\phantom{=}\ (b_0 + b_1x_3 + b_2x_3^2 + \ldots\ldots\ldots + b_nx_3^n) \\ &\phantom{=}\ \ \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad\qquad\qquad\quad \vdots \\ &\phantom{=}\ (b_0 + b_1x_n + b_2x_n^2 + \ldots\ldots\ldots + b_nx_n^n) \end{aligned}\right\}\ldots.(3)$$

Il est visible que le développement de R renferme toutes les fonctions symétriques et entières des racines de l'équation (1) dans lesquelles aucun exposant n'excède $n$.

C'est ainsi, par exemple, que

$$\Sigma\, x_1^{p_1}\, x_2^{p_2} \ldots\ldots\ldots x_n^{p_n}$$

a pour coefficient

$$b_{p_1},\ b_{p_2} \ldots\ldots\ldots b_{p_n};$$

de sorte que

$$\Sigma x_1^{p_1} x_2^{p_2} \ldots\ldots x_n^{p_n} = \frac{d^n R}{db_{p_1}\, db_{p_2} \ldots\ldots db_{p_n}} \ldots (4)$$

Nous discuterons plus loin les cas particuliers de cette formule.

Nous avons supposé qu'aucun des exposants

$$p_1, p_2 \ldots\ldots\ldots\ldots p_n$$

ne surpasse $n$; s'il arrivait que l'un d'eux, $p_i$ fût plus grand que $n$, on pourrait toujours le rabaisser; car après avoir multiplié l'équation (1) par $x$, $x^2$, $x^3$, etc., la substitution de $x_i$ à la place de $x$ donnera successivement les quantités

$$x_i^{n+1}, \quad x_i^{n+2}, \quad x_i^{n+3},$$

en fonction des $x_i\, x_i^2, \ldots\ldots x_i^n$.

Les facteurs qui entrent dans R nous sont inconnus; mais il nous suffirait de connaître leur produit R; donc la question est ramenée au problème :

*Déterminer* R *en fonction des coefficients des polynômes* (1), (2), *sans avoir recours à la méthode des fonctions symétriques.*

Pour cela, remarquons que

$$R = 0$$

est la condition nécessaire et suffisante de l'existence d'une racine commune aux équations

$$fx = 0, \quad \varphi x = 0.$$

Donc R est le premier membre de l'équation R = 0, qui résulte de l'élimination de $x$ entre ces deux équations, ou ne diffère de ce résultat que par un certain facteur.

Cette élimination peut s'opérer par la méthode de Bézout, telle qu'elle a été modifiée par Jacobi (*Journal de Crelle*, tome XV, page 101); mais nous donnerons à ce résultat une forme assez simple pour pouvoir l'écrire immédiatement à vue de l'équation (1).

## III.

Les premiers membres des équations

$$fx = a_1 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots\ldots + a_n x^n = o \quad . \; . \; .(5)$$

$$\varphi x = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + \ldots\ldots + b_n x^n = o \quad . \; . \; .(6)$$

peuvent s'écrire

$$fx = a_0 + a_1 x + \ldots + a_r x^r + (a_{r+1} + a_{r+2} x + \ldots + a_n x^{n-r-1}) x^{r+1}$$

$$\varphi x = b_0 + b_1 x + \ldots + b_r x^r + (b_{r+1} + b_{r+2} x + \ldots + b_n x^{n-r-1}) x^{r+1}.$$

De là on tire

$$(b_{r+1} + b_{r+2} x + \ldots + b_n x^{n-r-1})\, fx - (a_{r-1} + a_{r-2} x + \ldots + a_n x^{n-r-1})\, \varphi x = u_r \, . (7)$$

en posant

$$\begin{aligned} u_r = {} & (a_0 + a_1 x + \ldots + a_r x^r)(b_{r+1} + b_{r+2} x + \ldots + b_n x^{n-r-1}) \\ & - (b_0 + b_1 x + \ldots + b_r x^r)(a_{r+1} + a_{r+2} x + \ldots + a_n x^{n-r-1}) \; . \; .(8) \end{aligned}$$

Faisons dans cette équation

$$r = o,\ 1,\ 2,\ \ldots\ldots\ n - 1$$

et désignons par

$$A_{r,s}$$

le coefficient de $x_s$ dans $u_r$, on a le système d'équations

$$\left.\begin{array}{llllll}
A_{0,0} & + A_{0,1}x & + A_{0,2}x^2 & + \ldots\ldots\ldots + & A_{0,n-1}x^{n-1} & = u_0 \\
A_{1,0} & + A_{1,1}x & + A_{1,2}x^2 & + \ldots\ldots\ldots + & A_{1,n-1}x^{n-1} & = u_1 \\
A_{2,0} & + A_{2,1}x & + A_{2,2}x^2 & + \ldots\ldots\ldots + & A_{2,n-1}x^{n-1} & = u_2 \\
. & . & . & & . & . \\
. & . & . & & . & . \\
A_{r,0} & + A_{r,1}x & + A_{r,2}x^2 & + \ldots\ldots\ldots + & A_{r,n-1}x^{n-1} & = u_r \\
. & . & . & & . & . \\
. & . & . & & . & . \\
A_{n-1,0} & + A_{n-1,1}x & + A_{n-1,2}x^2 & + \ldots\ldots\ldots + & A_{n-1,n-1}x^{n-1} & = u_{n-1}
\end{array}\right\} \quad (9)$$

Mais en posant, d'après la notation usitée pour représenter un déterminant,

$$P = \left|\begin{array}{llll}
A_{0,0} & A_{0,1} & \ldots\ldots\ldots & A_{0,n-1} \\
A_{1,0} & A_{1,1} & \ldots\ldots\ldots & A_{1,n-1} \\
. & . & & . \\
. & . & & . \\
. & . & & . \\
A_{r,0} & A_{r,1} & \ldots\ldots\ldots & A_{r,n-1} \\
. & . & & . \\
. & . & & . \\
. & . & & . \\
A_{n-1,0} & A_{n-1,1} & \ldots\ldots\ldots & A_{n-1,n-1}
\end{array}\right| \quad (10)$$

on a

$$Px^s = u_0 \frac{dP}{dA_{0,s}} + u_1 \frac{dP}{dA_{1,s}} + u_2 \frac{dA}{dA_{2,s}} + \ldots\ldots + u_{n-1} \frac{dP}{dA_{n-1,s}} \quad (11)$$

Or l'équation (7) montre que si $x = x_i$ satisfait aux équations (5), (6), on a en même temps

$$u_r = 0,$$

et par suite, en vertu de (11)

$$P = 0.$$

Donc P = o exprime la condition de l'existence d'une racine commune aux deux équations (5), (6) et est, par suite, le résultat de l'élimination de $x$ entre ces deux équations,

Cherchons actuellement la loi d'après laquelle on formera les diverses colonnes du déterminant (10).

En vertu du l'équation (8), on a

$$\begin{aligned} A_{r,s} = & (a_0 b_{r+s+1} - b_0 a_{r+s+1}) + (a_1 b_{r+s} - b_1 a_{r+s}) + (a_2 b_{r+s-1} - b_2 a_{r+s-1}) \\ & + \ldots\ldots\ldots + (a_r b_{s+1} - b_r a_{s+1}) \end{aligned} \tag{12}$$

D'après cela, on peut écrire :

$$P = \left| \begin{array}{lllll} a_0b_1-b_0a_1 & a_0b_2-b_0a_2 & a_0b_3-b_0a_3 & \ldots & a_0b_n-b_0a_n \\ a_0b_2-b_0a_2 & a_0b_3-b_0a_3+a_1b_2-b_1a_2 & a_0b_4-b_0a_4+a_1b_3-b_1a_3 & \ldots & a_1b_n-b_1a_n \\ a_0b_3-b_0a_3 & a_0b_4-b_0a_4+a_1b_3-b_1a_3 & a_0b_5-b_0a_5+a_1b_4-b_1a_4+a_2b_3-b_2a_3 & \ldots & a_2b_n-b_2a_n \\ \quad . & \quad . \qquad\qquad . & \quad . \qquad\qquad . \qquad\qquad . & \ldots & \quad . \\ \quad . & \quad . \qquad\qquad . & \quad . \qquad\qquad . \qquad\qquad . & \ldots & \quad . \\ \quad . & \quad . \qquad\qquad . & \quad . \qquad\qquad . \qquad\qquad . & \ldots & \quad . \\ \quad . & \quad . \qquad\qquad . & \quad . \qquad\qquad . \qquad\qquad . & \ldots & \quad . \\ \quad . & \quad . \qquad\qquad . & a_0b_n-b_0a_n+a_1b_{n-1}-b_1a_{n-1}+a_2b_{n-2}-b_2a_{n-2} & \ldots & \quad . \\ \quad . & a_0b_n-b_0a_u+a_1b_{n-1}-b_1a_{r\ 1} & \qquad +a_1b_n-b_1a_n \quad +a_2b_{n-1}-b_1a_{n-1} & \ldots & \quad . \\ a_0b_n-b_0a_n & \qquad +a_1b_n-b_1a_n & \qquad\qquad\qquad +a_2b_n-b_2a_n & \ldots & a_{n-1}b_n-b_{n-1}a_n \end{array} \right|$$

Il est bien facile de former et de retenir ce déterminant, en remarquant que les diverses colonnes sont écrites d'après la loi suivante :

La première colonne à gauche ne renferme qu'une seule ligne verticale de binômes de la forme $a_0\, b_k - b_0\, a_k$, ayant pour premiers indices $o$, et pour seconds indices la suite des nombres naturels depuis 1 jusqu'à $n$.

La seconde colonne se compose de deux lignes verticales de binômes; la première de ces lignes a pour premiers indices $o$, et pour seconds indices la suite des nombres naturels depuis 2 jusqu'à $n$; la seconde de ces lignes, commence à côté du second terme de la précédente, et s'obtient en forçant d'une unité les premiers indices de la précédente, à partir du premier terme, sans toucher aux seconds indices.

La troisième colonne renferme trois lignes verticales de binômes, dont la première a pour premiers indices $o$ et pour seconds indices la suite des nombres naturels de 2 jusqu'à $n$; la seconde de ces lignes commence à côté du second terme de la précédente et s'obtient en forçant d'une unité les premiers indices de celle-ci, sans toucher aux seconds; la troisième de ces lignes se forme au moyen de la seconde, de la même manière que celle-ci a été formée au moyen de la première.

*En général la* r$^{me}$ *colonne renferme* r *lignes verticales de binômes, dont la première a pour premiers indices* o *et pour seconds indices la suite des nombres naturels depuis* r *jusqu'à* n; *et chacune des lignes suivantes s'obtient en forçant d'une unité les indices de la précédente, à partir du premier terme, sans toucher aux seconds, et en ayant soin d'écrire le premier terme de la ligne à former à côté du second élément de la précédente.*

On pourrait dire aussi que l'une quelconque de ces lignes s'obtient en faisant glisser la précédente d'un rang en bas et en forçant les premiers indices d'une unité.

Cette manière d'écrire le déterminant (13), donne lieu aux remarques suivantes :

1° Chaque élément $A_{r,s}$ est une fonction linéaire des $a$ et des $b$.

2° Aucune des quantités $a$, $b$ ne peut figurer dans le même élément $A_{r,s}$ deux fois avec le même indice.

3° Les dérivées des éléments d'une colonne par rapport à une lettre $b$, sont nulles ou bien indépendantes des $b$.

4° La dérivée $r^{\text{ième}}$ du déterminant est égale à la somme des déterminants qu'on obtient en dérivant de toutes les manières possibles les $n$ colonnes $r$ à $r$, sans toucher chaque fois aux $n - r$ colonnes restantes.

5° Toute dérivée $n^{\text{ème}}$ par rapport aux lettres $b$, est indépendante des $b$.

6° Si les $k$ premiers coefficients

$$a_0, \quad a_1, \quad a_2, \quad \ldots\ldots \quad a_{k-1}$$

sont nuls à la fois, le déterminant est divisible par $b_0^k$.

Cette dernière propriété, conséquence immédiate de la manière dont nous avons écrit le déterminant, a déjà été démontrée par M. Rosenhain. (*Journal de Crelle*, tome XXVIII, page 268.)

Pour obtenir maintenant la relation entre R et P, observons que dans le produit (3) le coefficient de $b_0^n$ est l'unité positive, tandis que le terme en $b_0^n$ du déterminant (13) s'obtient au moyen des termes de la diagonale qui joint le dernier terme de la première colonne au premier terme de la dernière, et est par suite

$$(-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} a_n^n \, b_0^n.$$

L'exposant de $(-1)$ provient de ce que le produit déterminé par la diagonale dont nous parlons a pour signe $(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}$. En effet, pour la changer dans la diagonale de l'autre sens, il faut renverser le déterminant, ce qui introduit $\frac{n(n-1)}{2}$ changements de signe, et remarquer ensuite que les termes en $b_0$ ont tous le signe $-$, ce qui donne en tout $\frac{n(n-1)}{2} + n = \frac{n(n+1)}{2}$ changements de signe.

Concluons de là que

$$P = (-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} a_n^n \, R,$$

ou bien

$$R = mP \quad \dots\dots\dots \quad (14)$$

si l'on pose

$$m = \frac{1}{(-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} a_n^n} \quad \dots\dots\dots \quad (15)$$

## IV.

### *Expression des fonctions symétriques.*

En vertu des équations (4), (13), (14), on a

$$\Sigma x_1^{p_1} x_2^{p_2} \dots\dots x_n^{p_n} = m \frac{d^nP}{db_{p_1}\, db_{p_2} \dots\dots db_{p_n}} \quad \dots \quad (I)$$

Si $n-s$ des exposants deviennent égaux, alors sous le signe sommatoire figureront $1.2.\dots.(n-s)$ termes identiques, et si nous voulons au signe sommatoire garder sa signification (de somme de combinaisons), nous devons écrire

$$\Sigma x_1^{p_1} x_2^{p_2} \dots x_s^{p_s} x_{s-1}^{p} \dots x_n^{p} = \left.\begin{array}{c} \dfrac{m}{1.2.\ \dots\ (n-s)} \\ \dfrac{d^nP}{db_{p_1}\, db_{p_2} \dots db_{p_s}\, db_p^{n-s}} \end{array}\right\} \quad \dots \quad (II)$$

Si sous le signe sommatoire il ne figure que $s$ racines, on fera dans (II)

$$p = 0,$$

d'où

$$\Sigma x_1^{p_1} x_2^{p_2} \ldots x_s^{p_s} = \frac{m}{1.2 \ldots (n-s)} \, \frac{d^n \mathrm{P}}{db_{p_1} \, db_{p_2} \ldots db_{p_s} \, db_0^{n-s}} \, . \quad \text{(III)}$$

Si en même temps $p_1 = p_2 \ldots\ldots = p_s = p$, il vient :

$$\Sigma x_1^{p} x_2^{p} \ldots x_s^{p} = \frac{m}{1.2 \ldots (n-s)} \, \frac{d^n \mathrm{P}}{db^s_p \, db_0^{n-s}} \quad . \; . \quad \text{(IV)}$$

Si les exposants forment deux groupes de nombres égaux, il vient :

$$\left.\begin{array}{l} \Sigma x_1^{p_1} \ldots x_s^{p_1} \, x_{s+1}^{p_2} \ldots x_n^{p_2} = \dfrac{m}{1.2 \ldots s . 1.2 \ldots (n-s)} . \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \dfrac{d^n \mathrm{P}}{db_{p_1}^{\;s} \, db_{p_2}^{\;n-s}} \end{array}\right\} \; . \; . \; . \; \text{(V)}$$

Si les exposants forment trois groupes de nombres égaux, il vient :

$$\Sigma x_1^{p_1} \ldots x_s^{p_1} \, x_{s+1}^{p_2} \ldots x_{s+s'+1}^{p_3} \ldots x_n^{p_3} =$$

$$= \frac{m}{1.2 \ldots s . 1.2 . \ldots s' . 1.2 \ldots s''} \, \frac{d^n \mathrm{P}}{db^s_{p_1} \, db_{p_2}^{\;s'} \, db_{p_3}^{\;s''}},$$

pourvu que $s + s' + s'' = n$.

*Remarque.* — Si nous convenons de désigner par

$$\overset{p_i}{\mathrm{H}}_{r,s}$$

la dérivée de $\mathrm{A}^{r,s}$ par rapport à $b_{p_i}$, on pourra, d'après la remarque (3) du n° III, écrire symboliquement

$$\Sigma \overset{p_1}{x_1} \overset{p_2}{x_2} \dots \overset{p_n}{x_n} = m\Sigma \begin{vmatrix} \overset{p_1}{\mathbf{H}}_{0,0} & \overset{p_2}{\mathbf{H}}_{0,1} & \dots\dots \overset{p_i}{\mathbf{H}}_{0,i-1} & \dots\dots \overset{p_n}{\mathbf{H}}_{0,n-1} \\ \overset{p_1}{\mathbf{H}}_{1,0} & \overset{p_2}{\mathbf{H}}_{1,1} & \dots\dots \overset{p_i}{\mathbf{H}}_{1,i-1} & \dots\dots \overset{p_n}{\mathbf{H}}_{1,n-1} \\ \overset{p_1}{\mathbf{H}}_{2,0} & \overset{p_2}{\mathbf{H}}_{2,1} & \dots\dots \overset{p_i}{\mathbf{H}}_{2,i-1} & \dots\dots \overset{p_n}{\mathbf{H}}_{2,n-1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \overset{p_1}{\mathbf{H}}_{n-1,0} & \overset{p_2}{\mathbf{H}}_{n-1,1} & \dots\dots \overset{p_i}{\mathbf{H}}_{n-1,i-1} & \dots\dots \overset{p_n}{\mathbf{H}}_{n-1,n-1} \end{vmatrix}$$

le signe $\Sigma$ du second membre se rapportant à la somme de tous les déterminants qu'on obtient en permutant les lettres

$$p_1 \; p_2 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \; p_n$$

de toutes les manières possibles; on remarquera que chaque fois $p$ est le même pour tous les éléments d'une même colonne.

## V.

### *Théorèmes qu'on déduit de cette méthode.*

Théorème I. — *Si les coefficients d'une équation sont des nombres entiers et celui de la plus haute puissance de l'inconnue égal à l'unité, toute fonction symétrique rationnelle et entière des racines est non-seulement une fonction entière, mais elle est elle-même un nombre entier.*

En effet, si les exposants de la fonction symétrique sont inégaux et en nombre $n$, la formule (I) fait voir que si $a_n = 1$, $m$ est entier et par suite le second membre est un nombre entier. Si, au contraire, $n-s$ des exposants deviennent égaux, la dérivée $n^{\text{ième}}$ de P renferme nécessairement 1.2.... $(n-s)$ termes égaux, d'après la loi indiqué dans le numero précédent et est par suite divisible par 1.2.... $(n-s)$; donc les seconds membres des formules II, III sont des nombres entiers.

De même pour les autres formules.

Ce théorème, bien connu, n'a pu être démontré que par des méthodes postérieures à celle de Newton.

THÉORÈME II. — *Les $p^{\text{èmes}}$ puissances des racines de l'équation proposée* (1) *sont celles de la suivante*

$$\frac{d^nP}{db_0^n}x^n - \frac{n}{1}\frac{d^nP}{db_0^{n-1}db_p}x^{n-1} + \frac{n(n-1)}{1.2}\frac{d^nP}{db_0^{n-2}db_p^2}x^{n-2} - \text{etc...}$$
$$+ (-1)^s\frac{n(n-1)\ldots(n-s+1)}{1.2\ldots\ldots s}\frac{d^nP}{db_0^{n-s}db^p}x^{n-s} + \ldots(-1)^n\frac{d^nP}{db_p^n} = o \quad (16)$$

En effet, si l'on remarque que le $r^{\text{ieme}}$ coefficient d'une équation est égale à la somme des combinaisons des racines $r-1$ à $r-1$, avec le signe de $(-1)^{r-1}$, cette équation résulte immédiatement de la formule IV du n° V et de la suivante

$$\frac{d^nP}{db_0^n} = \frac{1.2\ldots\ldots\ldots n}{m}.$$

Cette dernière s'obtient en faisant dans la formule (I) du n° V, $p_1 = p_2 \ldots\ldots = p_n = p$, ce qui produit 1. 2.... $n$ termes identiques, et en posant ensuite $p = o$, ce qui donne

$$\Sigma\, \alpha_1^0\, \alpha_2^0 \ldots\ldots\ldots d_n^0 = 1.$$

*Remarque.* — L'équation

$$\frac{d^nP}{db_0^n}x^n - \frac{n}{1}\frac{d^nP}{db_0^{n-1}db_1}x^{n-1} + \frac{n(n-1)}{1.2}\frac{d^nP}{db^{n-1}db_1^2}x^{n-2} + \ldots\ldots$$
$$+ (-1)^n\frac{d^nP}{db_0^n} = 0$$

est la même que la proposée, à un facteur numérique près.

Nous appellerons *somme des fonctions symétriques des racines de l'équation* (1), la somme de toutes les fonctions symétriques et homogènes dans lesquelles les racines ont tous les exposants depuis *o* jusque *n*; si nous désignons par S cette somme, on a

$$S = 1 + \Sigma x_1 + \Sigma x_1 x_2 + \Sigma x_1^2 + \Sigma x_1 x_2 x_3 + \Sigma x_1^2 x_2 + \ldots\ldots;$$
$$+ \Sigma x_1^n x_2^n x_3^n \ldots x_n^n.$$

cela posé, je dis que :

**Théorème III.** — *La somme des fonctions symétriques des racines d'une équation est égale au déterminant*

$$S = \frac{1}{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} a_n^n} \begin{vmatrix} 1 & a_0 & a_1 & a_2 & \ldots\ldots & a_{n-1} \\ 1 & a_1 & a_2 & a_3 & \ldots\ldots & a_n \\ 1 & a_2 & a_3 & a_4 & \ldots\ldots & a_0 \\ . & . & . & . & \ldots\ldots & a_1 \\ . & . & . & . & \ldots\ldots & . \\ . & . & . & . & \ldots\ldots & . \\ . & . & . & a_{n-1} & \ldots\ldots & . \\ . & . & a_n & a_2 & \ldots\ldots & . \\ 1 & a_n & a_0 & a_1 & \ldots\ldots & a_{n-2} \end{vmatrix} \quad (17)$$

*La première colonne de ce déterminant a tous ses éléments égaux à 1; et la $r^{\text{ième}}$ se compose des coefficients de l'équation, à partir de $a_{r-2}$, dans l'ordre circulaire*

$$a_{r-2},\ a_{r-1},\ a_r,\ \ldots.\ a_n,\ a_0,\ a_1,\ \ldots.\ a_{r-3}.$$

En effet, pour obtenir cette somme, il faudra dans l'équation (3) et par suite dans (13), faire

$$b_0 = b_1 = \ldots\ldots = b_n = 1.$$

On obtient alors

$$P' = \begin{vmatrix}
a_0-a_1 & a_0-a_2 & a_0-a_3 & & & \dots & a_0-a_n \\
a_0-a_2 & a_0-a_3+a_1-a_2 & a_0-a_4+a_1-a_3 & & & \dots & a_1-a_n \\
a_0-a_3 & a_0-a_4+a_1-a_3 & a_0-a_5+a_1-a_4+a_2-a_3 & & & \dots & a_2-a_n \\
. & . & . & . & . & \dots & . \\
. & . & . & . & . & \dots & . \\
. & . & . & . & . & \dots & . \\
. & . & a_0-a_n+a_1-a_{n-1}+a_2-a_{n-2} & & & \dots & . \\
. & a_0-a_n+a_1-a_{n-1} & & +a_1-a_n+a_2-a_{n-1} & & .. & a_{n-1}-a_n \\
a_0-a_n & a_1-a_n & & & +a_3-a_n & &
\end{vmatrix}$$

Or, on sait, par un théorème bien connu, que la valeur d'un déterminant ne change pas si, aux éléments d'une colonne, on ajoute les éléments respectifs d'une ou de plusieurs autres colonnes, multipliés tous par une quantité positive ou négative.

Cela posé, si, dans le déterminant P′, on laisse la première colonne telle qu'elle est; si, hors des éléments de la seconde, on retranche les éléments respectifs de la première; si ensuite, dans ce nouveau déterminant ainsi formé, on retranche hors de la troisième colonne les sommes des éléments respectifs des deux premières, puis dans ce nouveau déterminant la somme des éléments respectifs des trois premières colonnes hors de la quatrième, et qu'on continue le même procédé, il vient

$$P' = \begin{vmatrix}
a_0-a_1 & a_1-a_2 & a_2-a_3 & \ldots\ldots & a_{n-1}-a_n \\
a_0-a_2 & a_1-a_3 & a_2-a_4 & \ldots\ldots & a_{n-1}-a_0 \\
a_0-a_3 & a_1-a_4 & a_2-a_5 & \ldots\ldots & a_{n-1}-a_1 \\
. & . & . & \ldots\ldots & . \\
. & . & . & \ldots\ldots & . \\
. & . & . & \ldots\ldots & . \\
. & . & a_2-a_n & \ldots\ldots & . \\
. & a_1-a_n & a_2-a_0 & \ldots\ldots & . \\
a_0-a^n & a_1-a_0 & a_2-a_1 & \ldots\ldots & a_{n-1}-a_{n-2}
\end{vmatrix}$$

Or, ce déterminant est égal au suivant du degré $n+1$ :

$$P' = \begin{vmatrix} 1 & a_0 - a_0 & a_1 - a_1 & a_2 - a_2 & \dots\dots & a_{n-1} - a_{n-1} \\ 1 & a_0 - a_1 & a_1 - a_2 & a_2 - a_3 & \dots\dots & a_{n-1} - a_n \\ 1 & a_0 - a_2 & a_1 - a_3 & a_2 - a_4 & \dots\dots & a_{n-1} - a_0 \\ & . & . & . & \dots\dots & . \\ & . & . & . & \dots\dots & . \\ & . & . & . & \dots\dots & . \\ 1 & a_0 - a_n & a_1 - a_0 & a_2 - a_1 & \dots\dots & a_{n-1} - a_{n-2} \end{vmatrix}$$

car tous les éléments de la première ligne horizontale sont nuls, à l'exception du premier, qui est 1.

Si actuellement, de chaque colonne, on retranche les éléments respectifs de la première, multipliés par $a_{r-2}$, $r$ étant le rang de la colonne, et qu'ensuite on change les signes des $n$ dernières, on a

$$P' = (-1)^n \begin{vmatrix} 1 & a_0 & a_1 & a_2 & \dots\dots & a_{n-1} \\ 1 & a_1 & a_2 & a_3 & \dots\dots & a_n \\ 1 & a_2 & a_3 & a_4 & \dots\dots & a_0 \\ . & . & . & . & & a_1 \\ . & . & . & . & & . \\ . & . & . & . & & . \\ . & . & . & a_n & \dots\dots & . \\ . & . & a_n & a_0 & \dots\dots & . \\ 1 & a_n & a_0 & a_1 & \dots\dots & a_{n-2} \end{vmatrix} \qquad (18)$$

Or, si R′ désigne ce que devient R (3) pour $b_0 = b_1 = b_2 \dots = b_n = 1$, on a, en vertu de (14), (15)

$$P' = (-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} a_n R'.$$

Mais R′ représente précisément la somme de toutes les fonctions symétriques; donc

$$S = \frac{P'}{(-1)^{\frac{n(n+1)}{2}} a_n},$$

Ce qui démontre le théorème énoncé, si l'on a égard au signe de P′ dans l'équation (17).

**Exemple I<sup>er</sup>.** — *Chercher la somme des fonctions symétriques des racines de l'équation*

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 = 0.$$

On a

$$S = -\frac{1}{a_2^2}\begin{vmatrix} 1 & a_0 & a_1 \\ 1 & a_1 & a_2, \\ 1 & a_2 & a_0 \end{vmatrix}$$

ou bien, en effectuant

$$1 + \Sigma x_1 + \Sigma x_1 x_2 + \Sigma x_1^2 + \Sigma x_1^2 x_2^2 + \Sigma x_1^2 x_2$$
$$= -\frac{1}{a_2^2}\left[a_0 a_1 + a_0 a_2 - a_2^2 - a_0^2 - a_1^2\right].$$

**Exemple II.** — *Chercher la somme des fonctions symétriques des racines de l'équation*

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 = 0.$$

On a

$$S = -\frac{1}{a_3^3}\begin{vmatrix} 1 & a_0 & a_1 & a_2 \\ 1 & a_1 & a_2 & a_3 \\ 1 & a_2 & a_3 & a_0 \\ 1 & a_3 & a_0 & a_1 \end{vmatrix}$$

D'où, en effectuant,

$$1 + \Sigma x_1 + \Sigma x_1 x_2 + \Sigma x_1^2 + \sum x_1 x_2 x_3 + \Sigma x_1^2 x_2 + \ldots\ldots + \sum x_1^3 x_2^3 x_3^3 =$$
$$-\frac{1}{a_3^3}\left\{\begin{array}{l} + a_1^2 a_3 - a_0^2 a_1 - a_1 a_2^2 + 2a_0 a_2 a_3 - a_3^3 - 2a_0 a_1 a_3 + a_0^3 \\ + a_1^2 a_2 - a_0 a_2^2 + a_2 a_3^2 + 2a_0 a_1 a_2 - a_0^2 a_3 - a_1^3 + a_1 a_3^2 \\ - a_2^2 a_3 - a_0^2 a_2 + a_0 a_3^2 + a_0 a_1^2 - 2a_1 a_2 a_3 + a_2^3. \end{array}\right\}$$

**Théorème IV.** — *Si l'on opère une substitution circulaire sur les coefficients de l'équation*

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \ldots\ldots + a_nx^n = 0 \ \ldots\ldots (\alpha)$$

*de sorte qu'on produit la suivante*

$$a_1 + a_2x + a_3x^2 + \ldots\ldots + a_nx^{n-1} + a_0x^n = 0 \ \ldots (\beta)$$

*la variation de la somme des fonctions symétriques, en passant de* $(\alpha)$ *à* $(\beta)$, *ne dépend que des derniers termes de ces deux équations ; et si* $S'$ *représente cette somme pour l'équation* $(\beta)$, *on a*

$$S : S' = \frac{1}{a_n^n} : \frac{(-1)^n}{a_0^n}.$$

En effet, si, dans l'équation (17), on opère une substitution circulaire, le coefficient

$$\frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{a_n^n}, \text{ se change en } \frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{a_0^n};$$

tandis que le déterminant lui-même, en conservant sa valeur numériqne change ou ne change pas de signe suivant que $n$ est impair ou pair ; d'ailleurs, par cette substitution circulaire, le nouveau déterminant est, par rapport à $(\beta)$, ce que S est par rapport à $(\alpha)$.

*Corollaire.* — Si nous continuons à opérer toutes les substitutions circulaires, nous produirons en tout $n+1$ équations, et si $S, S', S'', \ldots\ldots S^{(n+1)}$ représentent les sommes des fonctions symétriques, relatives à ces équations, on a

$$S : S'\, S'' \ldots : S^{(n+1)} = \frac{1}{a_n^n} : \frac{(-1)^n}{a_0^n} : \frac{(-1)^n}{a_1^n} : \ldots : \frac{(-1)^n}{a_{n-1}^n}$$

**Théorème V.** — *Si on augmente tous les coefficients de l'équation*

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots\ldots + a_n x^n = 0 \ldots\ldots\ldots (\alpha')$$

*d'une même quantité* $\delta$, *on formera une autre équation*

$$a_0' + a_1' x + a_2' x^2 + \ldots\ldots + a_n' x^n = 0 \ldots\ldots (\beta')$$

*telle qu'on a* $a'_i = a_i + \delta$; *et je dis que la variation de la somme des fonctions symétriques, en passant de* ($\alpha'$), *à* ($\beta'$), *ne dépend que de la variation du dernier terme, de sorte que*

$$S' : S = \frac{1}{(a_n + \delta)^n} : \frac{1}{a_n^n}.$$

En effet, le déterminant (17) ne change pas, si aux éléments de chaque colonne, on ajoute ceux de la première, multipliés par $\delta$; mais si en même temps le coefficient

$$\frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{a_n^n} \text{ se change en } \frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{(a_n + \delta)^n},$$

alors S devient S′, ce qui démontre le théorème énoncé.

**Théorème VI.** — *Si, dans l'équation*

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots\ldots + a_n x^n = 0 \ldots\ldots\ldots (\alpha''),$$

*on échange les coefficients à égales distances des termes extrêmes, de sorte qu'on obtient*

$$a_n + a_{n-1} x + a_{n-2} x^2 + \ldots\ldots + a_0 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (\beta'')$$

*la variation de S ne dépend que des derniers termes de ces deux équations, de sorte que*

$$S : S' = \frac{1}{a_n^n} : \frac{(-1)^n}{a_0^n}.$$

En effet, par ce changement le coefficient de (17) devient

$$\frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{a_0^n},$$

tandis que le déterminant devient

$$\begin{vmatrix}
1 & a_n & a_{n-1} & a_{n-2} & \cdots\cdots & a_1 \\
1 & a_{n-1} & a_{n-2} & a_{n-3} & \cdots\cdots & a_0 \\
1 & a_{n-2} & a_{n-3} & a_{n-4} & \cdots\cdots & a_n \\
1 & a_{n-3} & a_{n-4} & a_{n-5} & \cdots\cdots & a_{n-1} \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
1 & a_0 & a_n & a_{n-1} & \cdots\cdots & a_2
\end{vmatrix}$$

Or si, dans ce déterminant, on échange les deux premières lignes horizontales, ce qui produit un changement de signe, et qu'ensuite on écrive les $n-1$ lignes horizontales restantes à rebours, de sorte que la dernière de ces lignes prend la place de la première, ce qui introduit $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ changements de signes, ce déterminant deviendra

$$(-1)^{\frac{(n-1)(n-2)}{2}+1}
\begin{vmatrix}
1 & a_{n-1} & a_{n-2} & a_{n-3} & \cdots\cdots & a_0 \\
1 & a_n & a_{n-1} & a_{n-2} & \cdots\cdots & a_1 \\
1 & a_0 & a_n & a_{n-1} & \cdots\cdots & a_2 \\
1 & a_1 & a_0 & a_n & \cdots\cdots & a_3 \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
. & . & . & . & \cdots\cdots & . \\
1 & a_{n-2} & a_{n-3} & a_{n-4} & \cdots\cdots & a_n
\end{vmatrix}$$

Si, enfin, dans ce dernier déterminant, on écrit les $n$ dernières colonnes à rebours, de manière que la dernière, l'avant-dernière, etc., deviennent respectivement la seconde, la troisième, etc., ce qui produit $\frac{n(n-1)}{2}$ changements de signe, on obtient précisément le déterminant de la formule (17), multiplié par

$$(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}+\frac{(n-1)(n-2)}{2}+1}$$

ou par

$$(-1)^n.$$

*Remarque.* — L'équation ($\beta''$) peut être obtenue en changeant dans $\alpha''$ la racine $x$ en $\frac{1}{x}$, et en multipliant par $x^n$; donc une fonction symétrique à exposants positifs de l'équation ($\beta''$) est équivalente à la fonction symétrique correspondante à exposants négatifs de l'équation ($\alpha''$).

On peut donc dire que *si* S, S′ *expriment les sommes des fonctions symétriques à exposants positifs et négatifs, on a*

$$S : S' = \frac{1}{a_n^n} : \frac{(-1)^n}{a_0^n}.$$

## VI.

La méthode de Tschirnaüs (*), *pour faire disparaître tant de termes qu'on veut d'une équation,* se base sur le problème :

*Étant donnée une équation*

$$fx = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \ldots\ldots + a_nx^n = 0 \quad \ldots\ldots \quad (\alpha),$$

*la transformer en une autre*

$$\varphi y = 0,$$

---

(*) Voyez *Cours d'algèbre supérieur, professé à la faculté des sciences de Paris*, par Serret, 2$^{\text{me}}$ édition, page 115.

*dont la racine soit une fonction rationnelle et entière de celle de la proposée.*

Le déterminant P (formule 11 de notre mémoire) peut être employé avec avantage pour résoudre cette question.

En effet si, dans l'équation (6), on remplace $b_0$ par $b_0 - y$, il vient

$$b_0 - y + b_1 x + b_2 x^2 + \ldots\ldots + b_n x^n = 0 \quad \ldots\ldots (\beta)$$

ou bien

$$y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + \ldots\ldots + b_n x^n \quad \ldots\ldots (\gamma)$$

Or l'équation $V = o$, qui résulte de l'élimination de $x$ entre $(\alpha)$ et $(\beta)$ ne diffère de $P = o$, qui résulte de l'élimination de $x$ entre (5) et (6) qu'en ce que $b_0$ a reçu l'accroissement $-y$; donc on a, d'après la formule de Taylor,

$$V = P - y \frac{dP}{db_0} + \frac{y^2}{1.2} \frac{d^2P}{db_0^2} - \frac{y^3}{1.2.3} \frac{d^3P}{db_0^3} + \ldots\ldots$$
$$+ (-1)^n \frac{y^n}{1.2.\ldots n} \frac{d^nP}{db_0^n} = 0 \quad \ldots\ldots (\delta)$$

Telle est l'équation dont les racines jouissent de la propriété $(\gamma)$, par rapport à celles de $(\alpha)$.

Les termes P,

$$\frac{dP}{db_0}, \frac{d^2P}{db_0^2} \ldots\ldots \frac{d^nP}{db_0^n}$$

sont, comme nous avons vu, des fonctions entières et homogènes par rapport aux $b$, et leurs degrés respectifs par rapport à ces lettres sont :

$$n, \; n-1, \; \ldots\ldots \; 1, \; 0.$$

Si l'on veut faire disparaître les $i$ termes qui précèdent le dernier, on posera $n-i$ des constantes $b_0$, $b_1$,....... $b_n$ égales à zéro, et l'on dispose des coefficients des $b$ qui restent, de manière à satisfaire aux équations

$$\frac{d^{n-1}P}{db_0} = 0 \quad \frac{d^{n-2}P}{db_0} = 0 \;\ldots\ldots\; \frac{d^{n-i}P}{db_0} = 0 .$$

D'après la remarque faite plus haut, et d'après le théorème de Bézout sur le degré de l'équation finale, la détermination des $b$, au moyen de ces équations, dépendra d'une autre équation de degré 1. 2...... $i$.

*La disparition de tous les termes, excepté le premier et le dernier, exigerait conséquemment la résolution d'une équation de degré* 1. 2. 3......$n-1$....(*).

Si l'on connaissait les racines de l'équation ($\delta$) ainsi transformée, on trouverait facilement celles de l'équation ($\alpha$).

En effet, en remarquant qu'en vertu de $\gamma$, $y$ est fonction des $b$, l'équation ($\delta$) donne

$$\left(\frac{dV}{db_1}\right) + \left(\frac{dV}{dy}\right) \frac{dy}{db_1} = 0,$$

les parenthèses indiquent qu'on a différentié partiellement.

Or, en vertu de ($\gamma$), on a

$$\frac{dy}{db_1} = x,$$

---

(*) Ce théorème est conforme au résultat obtenu par Lagrange. (*Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin*, années 1770 et 1771.)

donc

$$\left(\frac{dV}{db_1}\right) + \left(\frac{dV}{dy}\right) x = 0,$$

ou bien

$$x = -\frac{\frac{dV}{db_1}}{\frac{dV}{dy}}$$

Il est facile de se convaincre, au moyen de l'équation $(\delta)$, que

$$\left(\frac{dV}{db_0}\right) = -\left(\frac{dV}{dy}\right);$$

de sorte que

$$x = \frac{\left(\frac{dV}{db_1}\right)}{\left(\frac{dV}{db_0}\right)}$$

Les équations $(\gamma)$ et $(\delta)$ donnent également la relation

$$1 : x : x^2 \ldots x^n = \left(\frac{dV}{db_0}\right) : \left(\frac{dV}{db_1}\right) : \left(\frac{dV}{db_2}\right) \ldots\ldots : \left(\frac{dV}{db_n}\right).$$

---

## *Sur la construction des paratonnerres.* — Note de M. Edmond Sacré.

La circulaire par laquelle M. le Ministre de l'intérieur a récemment engagé toutes les autorités à préserver les édifices contre les dangers de la foudre, a appelé mon attention sur la construction des paratonnerres et sur leur mode d'établissement le plus efficace et le plus économique.

La science, je le sais, a déjà formulé des règles sur la nature des métaux à employer pour les différentes parties de ces appareils, sur les soins à apporter aux ajustements, sur la force et les dimensions à donner aux conducteurs, etc.; mais les règles ne sont pas complètes, et quelques-unes même sont d'une mauvaise application. Il en résulte que, dans la pratique, la construction des paratonnerres est abandonnée à un arbitraire qui peut devenir très-dangereux pour la sécurité publique; car un paratonnerre défectueux est de nature à appeler le danger plutôt qu'à le conjurer.

Pénétré de l'importance de cette question, je prends la confiance de communiquer à la classe le résultat de mes réflexions et de mon expérience personnelle.

*Pointe.* — La pointe de cuivre rouge, surmontée d'une capsule de platine de forme conique et reliée à celle-ci par une soudure, me paraît celle que l'on doit préférer. Elle est représentée (Fig. I.) à l'échelle de $^1/_4$.

La pointe de cuivre rouge fortement dorée, ainsi que le conseille Ganot, dans son Traité de physique, est certainement ce qu'on peut faire de plus simple et de moins coûteux; mais la dorure, si épaisse qu'en soit la couche, finit toujours par être enlevée sous l'influence des décharges électriques; le cuivre, se trouvant mis à nu, s'oxyde et le paratonnerre perd alors une partie de son action préventive. La différence entre les prix de ces deux espèces de pointes n'est que de quinze à vingt-cinq francs, et elle est plus que compensée par la durée des pointes de platine et par la sécurité qu'elles présentent.

Le diamètre de la pointe de platine doit être de seize millimètres à la base du cône; sa hauteur, de quatre centimètres, et l'angle au sommet, de vingt-cinq à trente degrés.

On trouvera peut-être que le diamètre de seize millimètres est un peu fort; mais je le trouve nécessaire pour résister aux décharges extraordinaires qui peuvent survenir. Un diamètre moindre est certainement susceptible de fonctionner pendant longtemps, mais si une force électrique considérable se développait subitement dans le voisinage, la section pourrait ne pas suffire à l'écoulement du fluide, le paratonnerre serait foudroyé, et la pointe pourrait être mise en fusion. Nous avons sous les yeux un exemple de cette action dans les paratonnerres du Musée de l'industrie, dont les pointes de platine n'ont que sept à huit millimètres de diamètre à la base. Quoique réunis en assez grand nombre sur un petit espace, ils n'ont pu suffire entièrement à l'écoulement de la matière électrique, et se sont échauffés à un tel point que toutes les pointes sont courbées. Pécher par un excès de précaution ne pourra jamais nuire à ces appareils, tandis que le contraire peut avoir des conséquences funestes.

*Ajustages.* — La pointe de cuivre doit être ajustée au moyen d'une vis de dix-huit millimètres de diamètre, pratiquée au bout d'une tige de fer rond, de forme conique (1), ayant à la base de quarante à soixante millimètres de diamètre, selon la hauteur, qui varie avec l'étendue à préserver. Ces tiges, ayant jusqu'à neuf et dix mètres de hauteur, sont assez difficiles à transporter; rien n'empêcherait de les faire en deux pièces ajustées à vis, l'une dans l'autre, comme le représente en coupe la figure II.

---

(1) Je crois le fer rond préférable au fer carré, par la raison que les angles sont beaucoup plus attaqués que les surfaces unies.

*Conducteurs.* — Nous avons deux moyens de mettre la tige du paratonnerre en communication avec la terre. Le premier, c'est le conducteur fait de barres de fer : c'est le plus durable, mais aussi c'est le plus cher et le plus difficile à établir, tant pour la construction que pour le placement, bien entendu lorsqu'on lui donne les dimensions reconnues nécessaires. Ce conducteur demande à être fait avec soin, attendu qu'il nécessite une infinité d'ajustements, qui, exécutés tels qu'ils sont indiqués dans l'instruction sur les paratonnerres de l'Académie des sciences de Paris, du 23 avril 1823, page 40, peuvent présenter de graves inconvénients. En effet, si, dans le placement, une barre force un peu, comme les ajustements sont des parties plus faibles, il s'ensuit qu'en ces points, il peut y avoir disjonction partielle; par conséquent, le conducteur n'agit plus avec la même surface. Les variations de température sont encore des causes de disjonction, même pour des ajustages parfaitement faits dès le principe. Il en résulte que l'humidité s'introduit entre deux barres consécutives et y occasionne la formation d'une couche de rouille, qui diminue considérablement la puissance conductrice du système.

Je propose de former les conducteurs de barres de fer rond, de dix-huit millimètres de diamètre. Pour les relier entre elles, on formerait, au bout de la première, un pas de vis à droite, et, au bout de la seconde, qui doit être raccordée à la première, un pas de vis égal, mais à gauche. On ferait un manchon ayant intérieurement deux pas de vis, l'un à droite, l'autre à gauche, de manière qu'en faisant tourner le manchon et tenant les deux barres fixes, on les rapprocherait l'une de l'autre. Dans ce mouvement, un morceau de plomb, placé préalablement dans l'intérieur du manchon, serait refoulé entre les deux barres, entrerait dans toutes les cavités formées par le pas de vis, et produirait ainsi un contact parfait entre les barres et le manchon. La figure III représente ce genre d'ajustement en coupe.

Le conducteur est relié au pied de la tige au moyen d'un collier A, soudé au cuivre. De cette manière, on a la certitude que, depuis la pointe de platine jusqu'au bout du conducteur, la section conductrice présente vingt-deux à vingt-cinq millimètres carrés de surface. Je crois cette surface nécessaire pour toute éventualité; c'est aussi la dimension indiquée par l'Académie des sciences de Paris, à l'exception de la partie du conducteur qui se trouve vers la terre et dans le puits. Pour celle-ci, qui est plus sujette à être détériorée par l'humidité, le conducteur est porté à vingt millimètres de diamètre.

Pour le préserver dans son passage sous la terre, c'est-à-dire du pied de l'édifice au puits, je propose de le faire passer, de préférence à un aqueduc de maçonnerie, dans un tuyau de fer de fonte, qui, par sa conductibilité, servira à l'écoulement du fluide dans le réservoir commun. Si le conducteur aboutit dans un puits, je le termine par une plaque de fer de fonte, donnant quatre-vingt-quatre décimètres de surface, et, dans le cas où je suis obligé de faire un trou pour introduire le conducteur dans le sol, je le termine par un cylindre de cuivre rouge, ayant une surface de contact de deux mètres carrés. Je crois cette grande surface une mesure de précaution bonne à prendre, vu que l'expérience a démontré, en France, qu'un télégraphe électrique, dont on voulait faire le retour par le sol, n'a pu fonctionner que lorsque le fil avait été terminé par une surface présentant un contact avec la terre de plusieurs mètres carrés; cependant la tension dans un télégraphe est bien loin d'être aussi grande que celle d'une décharge de la foudre.

Le second mode de construction que je propose pour les conducteurs, c'est la corde métallique. Nous avons trois métaux propres à faire des cordes, c'est le cuivre, le zinc et le fer. Le cuivre est certainement, de ces trois métaux, celui qui conduit le mieux le fluide électrique; mais il offre un inconvénient : c'est son prix élevé. Le zinc aurait certainement un grand avantage, sous le rapport de l'économie; mais il a l'inconvénient, étant exposé à l'air, de devenir cassant, ce qui fait qu'on ne pourrait l'employer sans avoir à craindre que quelques-uns des fils composant la corde, ne vînt à se rompre.

Par ce fait, la surface de la section ne serait plus propre à supporter toutes les décharges. Le fer, quoique galvanisé ou zingué, n'est cependant pas garanti contre l'oxydation de manière à pouvoir se conserver pendant un temps indéfini. Les télégraphes électriques ont donné des résultats certains sur la durée du fil zingué; ainsi le fil ordinaire peut durer au plus trois ans sans solution de continuité. On ne peut donc pas l'employer avec sécurité. Pour obvier à ces divers inconvénients et avoir un conducteur qui offre toute la sécurité possible, je propose de faire des cordes de zinc dont la surface métallique de la section serait de dix-huit à vingt millimètres carrés. Ce fil de zinc serait tordu sur une corde de fils de fer zingués, c'est-à-dire que, sur un toron formé de trois fils de fer zingués, on enroulerait les fils de zinc, mais en sens contraire de la torsion des fils de fer; de manière à laisser les mouve-

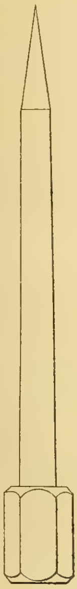


*Fig. 1.*

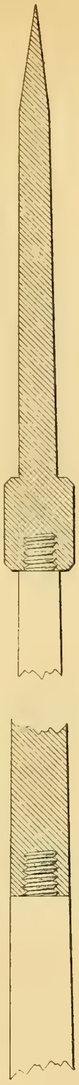


*Fig. 2.*

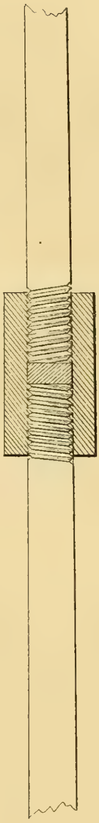


*Fig. 3.*

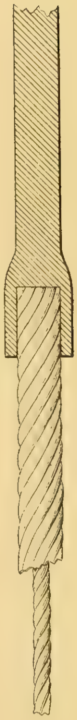
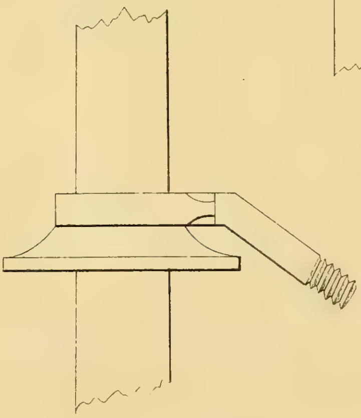


*Fig. 4.*



Imp. Simonau & Toovey.

ments de dilatation complétement libres pour chacun. Dans ces conditions, je crois que ces cordes auront une longue durée et présenteront toutes les garanties désirables, à l'exception toutefois pour les bâtiments de mer, où il faut nécessairement avoir recours aux cordes de cuivre. Quant à l'ajustement, il est ici le même que pour l'autre conducteur. Ainsi la corde est soudée à l'étain dans un manchon de fer, figure 4, dont l'autre bout est taraudé pour entrer dans le manchon représenté figure 3.

A deux mètres du sol, la corde est reliée à une barre de vingt millimètres de diamètre, qui continue jusqu'au fond du puits ou du trou pratiqué pour l'écoulement du fluide.

M. De Koninck met sous les yeux de la classe différents ossements fossiles se rapportant à une communication précédemment faite par M. Malaise; il présente quelques explications à ce sujet.

* * *

# CLASSE DES LETTRES.

## *Séance du 3 décembre 1860.*

M. Gachard, président de l'Académie.
M. Quetelet, secrétaire perpétuel.

*Sont présents :* MM. Grandgagnage, de Ram, Roulez, De Decker, Snellaert, Haus, Leclercq, Baguet, Faider, Arendt, Ducpetiaux, Kervyn de Lettenhove, Chalon, *membres;* Nolet de Brauwere van Steeland, *associé;* Thonissen, *correspondant.*

MM. Alvin et Éd. Fétis, *membres de la classe des beaux-arts,* assistent à la séance.

## CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait connaître que, dès le mois de janvier prochain, une allocation spéciale sera mise à la disposition de l'Académie, afin de subvenir aux premiers frais qui résulteront de la publication d'une *Biographie nationale.*

M. le Ministre rappelle que la deuxième période pour le prix quinquennal des sciences morales et politiques, finira le 31 décembre prochain, et il demande qu'on lui fasse parvenir la liste double des candidats pour le jury qui doit décerner ce prix, en conformité de l'article 5 de l'arrêté royal du 29 novembre 1851.

Cette liste est formée pendant la séance et sera transmise à M. le Ministre de l'intérieur.

Une autre lettre ministérielle demande à la classe d'annexer trois nouveaux noms aux six déjà désignés, pour la formation du jury chargé de juger le concours triennal de littérature dramatique française. Il est immédiatement satisfait à cette demande.

M. le Ministre de l'intérieur demande aussi qu'on lui transmette, dès qu'il sera terminé, le projet de publication des œuvres des grands écrivains du pays, ayant écrit en d'autres langues qu'en flamand, « projet, dit ce haut fonctionnaire, dont je vous priais de saisir l'Académie. » La commission fait connaître qu'elle ne tardera pas à terminer le plan de la publication qui lui est demandée.

Enfin une autre lettre de M. le Ministre de l'intérieur appelle l'attention de l'Académie sur les prix fondés par M. le baron de Stassart.

M. le secrétaire perpétuel apprend qu'il s'est empressé de répondre que l'un des deux prix, celui de 3,000 francs, consacré au *meilleur travail sur l'un des points de notre histoire nationale*, a été fondé au moyen d'une inscription de 10,000 francs, faite sur le grand-livre de la dette publique en rentes à 5 pour cent; mais que la conversion de ces fonds ayant eu lieu, postérieurement à l'inscription, en rentes à 4 ½ pour cent, il a fallu capitaliser une partie des intérêts déjà échus, soit une somme de 1,200 francs, pour que le prix pût, en effet, être décerné tous les six ans, ainsi que l'avait prescrit le donateur; il en résulte que ce prix ne pourra être donné qu'en 1863, et que le concours qu'il nécessite sera seulement ouvert en 1861.

L'autre prix, ayant pour objet la publication d'une *Notice sur un Belge célèbre,* a été fondé au moyen d'un capital de 2,216 francs, donnant un revenu de 99 francs, en rentes à 4 $^1/_2$ pour cent, a déjà été décerné une première fois pour une notice due à M. Van Bemmel et consacrée à M. le baron de Stassart lui-même. Il pourra être décerné aussi en 1863.

— Il est fait hommage d'un quatrième volume des œuvres de Van Maerlant, publié par la Commission de littérature flamande et édité par les soins de M. Snellaert, l'un de ses membres. La classe remercie M. Snellaert pour les soins qu'il a consacrés à cette publication.

— Des remercîments sont également adressés à M. Roulez pour un exemplaire de son *Rapport sur la situation de l'université de Gand en* 1860.

— La Société des antiquaires de Londres remercie la classe pour l'envoi de ses dernières publications.

# COMMUNICATIONS ET LECTURES.

## *Le Procès de Robert d'Artois.* Notice par M. Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

### I.

La classe a bien voulu me permettre de l'entretenir, à diverses reprises, de questions historiques obscurcies dès leur origine par des passions diverses et des intérêts opposés, et entourées, après un laps de plusieurs siècles, de ténèbres de plus en plus profondes. A peine y voit-on parfois scintiller un vague et pâle rayon, reflet incertain d'une lumière évanouie, et lors même que l'on s'y égare, on a droit à quelque indulgence. Je m'occuperai aujourd'hui de la plus célèbre contestation juridique du moyen âge, de ce procès de Robert d'Artois qui ouvrit la France aux Anglais et qui ne fut pas sans influence sur notre propre histoire (1).

Le roi Louis VIII et Blanche de Castille laissèrent trois fils qui continuèrent leur postérité.

L'aîné fut saint Louis que, pendant six siècles, invoquèrent comme leur aïeul ces rois, glorieux à divers titres, qui s'appelaient Charles V, Louis XII, Henri IV ou Louis XIV.

---

(1) On peut consulter sur cette question le travail que Lancelot a inséré dans les *Mémoires de l'Académie des Inscriptions*, sous le titre de *Justification de la conduite de Philippe de Valois.* M. Leroux de Lincy a publié une analyse plus complète du procès de Robert d'Artois dans la *Revue de Paris,* en 1839.

Le plus jeune, connu dans l'histoire sous le nom de Charles d'Anjou, alla fonder sur les rivages de l'Italie une faible et chancelante monarchie, où le sang, qui de siècle en siècle se mêlait à tous les complots, semblait rejaillir de l'échafaud de Conradin.

Le troisième (c'était Robert), par le titre qu'il portait, par les événements de sa vie, appartenait plutôt à la France septentrionale. Héritier des villes d'Artois qui avaient formé la dot d'Élisabeth de Hainaut, arbitre dans les différends des maisons de Dampierre et d'Avesnes, il avait été fiancé à la fille de la comtesse de Flandre, avant d'épouser celle du duc de Brabant.

Quelques lignes suffisent pour résumer toute la généalogie des comtes d'Artois, issus de Louis VIII et de Blanche de Castille :

Robert, dit le Vaillant ou le Fier, mort sous les traits des Sarrasins à la bataille de la Massoure;

Robert, surnommé le Noble, percé de trente coups de pique à la bataille de Courtray;

Philippe, mort des blessures reçues au combat de Furnes;

Jean, fait prisonnier à la bataille de Poitiers, mort peu après la bataille de Roosebeke, où il combattit sous la bannière de Charles VI;

Philippe, fait prisonnier à la bataille de Nicopoli, mort pendant sa captivité chez les infidèles;

Charles, fait prisonnier à la bataille d'Azincourt et retenu vingt-trois ans par les Anglais.

Un nom manque à cette triste énumération des sacrifices qu'imposa un dévouement chevaleresque et patriotique : c'est celui de Robert d'Artois, qui conduisit les Anglais en France et qui fut mortellement blessé dans les rangs anglais en combattant les Français, de Robert d'Artois qui fut publiquement flétri comme faussaire et privé de tous ses biens, à ce point que son fils fut surnommé Jean sans Terre !

Nous savons assez combien cette sentence fut fatale, lors même qu'elle aurait été juste, car elle inaugura ce siècle de désastres et de calamités placé entre ces deux dates : 1331, l'infamant exil de Robert d'Artois; 1431, le glorieux martyre de Jeanne d'Arc.

Le devoir de l'historien est de remonter plus haut pour rechercher l'origine des longs malheurs qu'il aura plus tard à retracer. Nous devons nous demander si le petit-fils du héros de la Massoure fut aussi coupable que les érudits modernes le représentent, s'il n'eut jamais d'autres armes que le mensonge, d'autre appui que la fraude. Certes, au XIV^me^ siècle, l'honneur chrétien, tel que saint Louis l'avait pratiqué, enseigné et propagé, était déjà bien déchu; mais, avant de condamner Robert d'Artois sans réserve, souvenons-nous qu'il eut pour adversaire la mère de deux reines adultères, et pour juge un prince qui s'appuya aussi sur des lettres fausses, pour faire décapiter les plus nobles barons de Bretagne.

On racontait que Robert d'Artois (celui qui fut surnommé le Noble), prêt à se rendre en Italie pour servir la cause de Charles d'Anjou (1), s'était jeté aux pieds du roi

---

(1) Guillaume de Nangis ne place le départ de Robert d'Artois pour l'Italie qu'en 1282; mais Guillaume de Nangis se trompe, car une charte de Robert d'Artois, conservée aux archives de Lille, établit qu'en 1274, il se préparait à se rendre en Italie. Le témoin Foulques de Précy, qui assista, au château

Philippe le Hardi : « Sire, lui avait-il dit, je pars pour la » Pouille, et je ne sais si j'en reviendrai jamais; je vous » confie mes enfants, et je remets entre vos mains mon » comté d'Artois. Disposez-en, comme vous l'entendrez, » pour l'avenir. Il suffit que la jouissance m'en soit assurée » tant que je vivrai (1). » La reine de France appartenait, comme la mère de Robert, à la maison de Brabant. Dans son empressement à assurer un établissement convenable à l'héritier des comtes d'Artois, elle jeta les yeux sur une jeune fille qu'on élevait près d'elle et qui était de la plus illustre naissance : c'était Blanche de Bretagne, fille de Jean de Bretagne et de Béatrice d'Angleterre (2). Le contrat de mariage, qui assurait sa main au jeune Philippe d'Artois, fut passé au mois de juillet 1280; mais ce ne fut qu'au mois de novembre 1281 que le mariage fut solennellement célébré dans l'église de Saint-Eustache de Paris, en présence des seigneurs et des dames de la cour (3). Le prêtre allait passer l'anneau au doigt de la

---

de Neuville, aux adieux que fit Robert au roi Philippe le Hardi, dit aussi que ceci eut lieu en 1274 ou 1275. Philippe le Hardi se trouvait, au mois de septembre 1275, au château de Neuville. (*Recueil des hist. de France*, XXI, p. 426.)

(1) Déposition de Foulques de Précy. Je suis, pour les actes du procès de Robert d'Artois, la copie conservée à la Bibliothèque de Bourgogne, n° 18,647.

(2) J'ai publié une lettre inédite de Blanche de Bretagne, dans le tome XXII des *Bulletins* de l'Académie.

(3) On cite comme ayant assisté à cette cérémonie les comtes de Blois et de Saint-Pol, le connétable de France, le maréchal de Champagne, les sires de Mailly. Parmi d'autres témoins moins illustres qui déposèrent plus tard dans les enquêtes, se trouvaient, d'une part, Gérard de Juvigny, *horloger* et valet du roi; d'autre part, Guillaume et Richard de la Chambre, valets de la reine. Quelques femmes, autrefois attachées au service de Jeanne de Navarre, attestaient, dit-on, les mêmes faits.

mariée, quand son père, élevant la voix, interrompit la cérémonie et exigea qu'on lût d'abord les *convenances* du mariage, car tel était l'usage de Normandie et de Bretagne. Les *convenances* furent lues : elles portaient que Philippe transmettrait le comté d'Artois à ses enfants, par le bénéfice de la représentation féodale, lors même qu'il viendrait à décéder avant son père (1). Deux doubles de ces *convenances* avaient été scellés. L'un fut déposé au trésor des chartes du roi ; l'autre, à l'abbaye de Saint-Martin des Champs, sous la garde de Thierri de Hérisson, clerc de Robert d'Artois (2).

En ce moment Robert d'Artois était encore dans le royaume de Naples qu'il gouvernait pendant la minorité de l'héritier de Charles d'Anjou : il n'avait pas ratifié les *convenances* du mariage de son fils, et le duc Jean de Bretagne, dès qu'il apprit la grossesse de sa fille, chargea un chevalier d'une illustre maison d'Artois, Robert de Beaumetz, fils du châtelain de Bapaume, de se rendre en Italie, d'où il rapporta des lettres de ratification (3). Les événements justifièrent ces précautions. Philippe d'Artois précéda son père de quatre années dans la tombe : il laissait un fils qui avait reçu, comme son aïeul et son bisaïeul, le nom de Robert; mais ce fils n'avait que treize ans quand la succession du comté d'Artois étant devenue vacante, une sœur de son père, Mahaut, femme d'Othon IV, comte de Bourgogne, s'en empara en vertu de la coutume d'Artois qui excluait la représentation (1).

---

(1) Déposition de Jean de la Gaite. Je trouve peu après un Matthieu de la Gaite, trésorier général, dont le frère figure dans quelques listes des évêques de Tournay.

(2) Déposition de Simon de Douvrin.

(3) Déposition de Hue de Chauvigny.

Quelques années s'écoulèrent, et dès que Robert eut atteint sa majorité, il réclama le comté d'Artois en vertu des *convenances* du mariage de son père. Les circonstances étaient, toutefois, peu favorables. Enguerrand de Marigny était alors à l'apogée de sa grandeur. Prenant le titre de coadjuteur du royaume, et aussi puissant que le roi lui-même, il donnait un libre cours à sa cupidité et à son avarice (2). La fortune qu'il s'était faite s'élevait à plus de quarante millions de notre monnaie, et en une seule année, en 1308, il avait appauvri, à son profit, le domaine royal par vingt chartes de donation (3). Délivré par un hasard heureux de la rivalité du chancelier Pierre Flotte, affranchi, grâce à sa propre énergie, de l'orgueil des Templiers qui méprisaient son autorité, il vendait à son gré la justice et les honneurs. A ce honteux tribunal, le comté d'Artois fut mis aux enchères. Blanche de Bretagne, veuve de Philippe d'Artois, lui donna un beau manoir. Mahaut, plus puissante et plus riche, lui abandonna d'abord la haute justice de Beauvais et de Croisilles, ensuite toutes les taxes que l'on percevait au marché de Beauvais, et comme si cela ne suffisait pas encore, elle lui céda une créance de quarante mille livres qui lui était due par les bourgeois de Cambray. En échange de ces dons considérables, Marigny lui remit des lettres où, selon les chroniques de Saint-Denis, « il la garantissoit envers le » roy de tous poins (1). » Le contrat de mariage enlevé du trésor des chartes royales avait, dit-on, été remis par Marigny à Mahaut (2); un registre qui en renfermait une copie avait été lacéré, et un arrêt solennel du 9 octobre 1309 confirma les prétentions de la comtesse d'Artois.

---

(1) En 1307, Marguerite de Hainaut, veuve de Robert le Noble, revendiquait son douaire. La cour du roi, déjà favorable à Mahaut qui le lui contestait, décida que Marguerite ne recevrait qu'un char sans chevaux, le lit qui lui servait habituellement, et une robe à choisir parmi les plus simples (*Videlicet plaustrum seu currum suum sine equis et de vestibus suis illam quam eligere voluerit, totam sicut est de uno panno, paratam et instructam, item lectum suum paratum et garnitum sicut eo ipsa utebatur, et de quolibet genere ustensilium unum ex melioribus ad electionem suam absque auro et argento*). Marguerite, arrière-petite-fille de Baudouin de Constantinople, avait épousé un neveu de saint Louis!

(2) Le clerc de la chambre des comptes ajoute en copiant (sans doute quelques années plus tard) une charte de donation de 1307 : *Effectus tyrannidis Ingerrani Marigniaci.*

(3) Voyez la belle étude sur Enguerrand de Marigny, publiée par M. Pierre Clément, *Trois drames historiques,* pp. 40-42. Un cartulaire original de la chancellerie de Philippe le Bel, conservé à Bruxelles, aux Archives du royaume, offre plusieurs chartes relatives à Marigny, que M. Clément n'a pas connues. L'une des plus intéressantes est celle du mois de septembre 1310, où Marigny achète aux héritiers de Mouchet et Bichet, amés et féaulx chevaliers du roi, le 21$^{me}$ denier par livre, qu'en vertu d'une concession royale, ils faisaient payer aux marchands et changeurs d'outre-mer, à Nîmes, à Narbonne et aux foires de Champagne.

Dès ce moment, l'alliance de cet odieux ministre d'un roi détesté et de cette femme non moins cupide, non moins ambitieuse, était complète. Deux mois après l'arrêt du 9 octobre 1309, Mahaut fit épouser au fils aîné de Marigny la fille de Robert de Beaumetz dont nous avons raconté tout à l'heure le voyage en Italie (3), et lui reconnut le droit d'établir un marché à Beaumetz, comme Enguerrand en établit un à Écouis; elle lui fit donner aussi quarante-huit mille livres par les bourgeois d'Arras. Si l'on ajoute cette somme à la créance sur la ville de Cambray, on remarque, en tenant compte de la puissance actuelle de l'argent, que c'était de quelques millions que Mahaut avait grossi les trésors du favori de Philippe le Bel.

---

(1) *Chroniques de Saint-Denis,* édition de M. Paulin Paris, t. V, p. 214. Gilles Famont, écuyer de Guyenne, déclare, dans le procès, qu'il a entendu dire que les lettres de *convenances* ont coûté 40,000 livres à Mahaut.

(2) Déposition de Manessier de Launay.

(3) Contrat de mariage du 14 décembre 1309, aux Archives de l'empire, à Paris.

A côté de Marigny, à côté de Mahaut se place ici un autre personnage dont nous n'aurons que trop souvent à répéter le nom. Afin d'empêcher que le jeune Robert d'Artois ne produisît le double du contrat de mariage écrit pour être remis à son aïeul, il fallait acheter le silence du clerc à qui il avait été confié. Thierri de Hérisson était né dans le Bourbonnais, et il est vraisemblable qu'il avait accompagné Agnès de Bourbon quand elle épousa, en 1277, Robert le Noble. D'un esprit faible et de mœurs corrompues, il se prêta aisément à ce qu'on lui demandait, et combien sa vertu n'eût-elle pas dû être austère pour repousser tout ce qu'on lui offrait? Marigny le fit conseiller du roi; Mahaut le créa chancelier d'Artois et lui donna la riche prévôté d'Aire. En même temps elle enrichissait ses parents, et l'un d'eux fut successivement trésorier de Mahaut et châtelain d'Arras (1).

Pendant plusieurs années, Thierri de Hérisson gouverna le comté d'Artois. Mahaut le traitait d'égal à égal, l'appelant : « mon frère », et le prévôt d'Aire, en parlant d'elle, disait aussi : « ma sœur. » Son orgueil n'avait plus rien à demander, mais rien ne pouvait satisfaire son avarice. Ses nombreux bénéfices ecclésiastiques ne lui suffisaient plus (1). Imitant l'exemple de Marigny, il se fit donner ou acheta à vil prix le château de Remy, la seigneurie du Locoy, qui était l'une des pairies de Béthune, et de vastes domaines à Sailly, à Fampoux, à Bonnières, à Caumont et dans d'autres parties de l'Artois. En même temps il avait avec les nobles et les bourgeois des bonnes villes, de nombreux procès qui se terminaient toujours par le payement de grosses amendes (2).

---

(1) Il se nommait Denis de Hérisson. Mahaut ne tarda pas à racheter la châtellenie d'Arras. Il existe une quittance délivrée à Denis de Hérisson, trésorier de Mahaut, pour les frais des offices de la cuisine pendant quatre mois; ils s'élèvent à 1,592 livres 11 sous 5 deniers. *(Inv. des archiv. d'Artois.)* — Le cartulaire de Mahaut d'Artois se trouve, avec bien d'autres richesses, enfoui dans la bibliothèque de Middlehill.

Cependant Philippe le Bel, renversé à la chasse par un énorme sanglier dans lequel les hommes du XIV$^e$ siècle ne virent que l'instrument des vengeances divines, avait expiré à Fontainebleau, et une réaction énergique s'était élevée contre ses conseillers et ses flatteurs.

Cinq ans après l'arrêt qui donna l'Artois à Mahaut, Enguerrand de Marigny fut conduit à Vincennes, pour y entendre lire quarante et un chefs d'accusation dirigés contre lui (3). Lorsqu'on arriva à celui où figuraient les quarante mille livres des bourgeois de Cambray, Mahaut d'Artois, abandonnant son complice pour se réunir à ses plus cruels ennemis (4), déclara intervenir au procès, afin d'obtenir la restitution de ces quarante mille livres, et l'on entendit Marigny s'écrier : « Ah ! madame, je m'émerveille » moult de ce que vous m'estes si contraire. Je ne cuide » pas que vous me deussiez rien demander ; je vous ay tant » bien servy que vous vous en deussiez bien souffrir. » On ne permit pas à Marigny de se défendre ; seulement, quand il fut conduit au gibet de Montfaucon, où il devait, disent les chroniques de Saint-Denis, « estre pendu au » plus haut des autres larrons, » Pierre de Machaut s'approcha de lui avec Pierre d'Issy et Thomas de Morfontaine, lui demandant s'il n'avait rien à déclarer sur le procès de Mahaut contre son neveu, et Marigny, qui ne cessait de répéter : « Bonnes gens, priez pour moi », leur répondit d'une voix émue et presque inintelligible : « Des » lettres ont existé.... Thierri de Hérisson sait bien en » parler.... Je ne pense pas qu'on les retouve jamais. » Au pied du gibet, on lui réitéra les mêmes questions et l'on n'obtint que la même réponse : « J'ai dit la vérité.... » Demandez à Thierri de Hérisson (1). »

---

(1) *Locupletatus et ecclesiasticis proventibus multipliciter auctus fuit.* (Gallia christ., III, col. 336.)

(2) *Inv. des archiv. d'Artois.* En 1310, Mahaut voulut établir au péage de Bapaume des taxes contraires aux priviléges des marchands flamands. Les Yprois réclamèrent, et Philippe le Bel, qui en ce moment traitait avec la Flandre, jugea utile de ne pas repousser leurs plaintes. Trois ans plus tard, l'abbaye de Saint-Vaast plaidait contre Mahaut au sujet de ce même péage de Bapaume.

(3) Chr. de Saint-Denis, V. p. 220.

(4) Chr. métr. attribuée à Godefroi de Paris, v. 7477; Jean de Saint-Victor, *Recueil des hist. de France,* XXI, p. 661.

Peu s'en fallut que Thierri de Hérisson ne subît le même interrogatoire au pied d'un autre gibet : car dix-huit cents chevaliers d'Artois, réunis à Béthune (2), demandèrent qu'on le pendît comme Marigny. Louis X intervint. Il promit d'abord aux *alliés* de rétablir les lois de saint Louis et d'éloigner le prévôt d'Aire (1); mais bientôt il changea de langage, et le prévôt d'Aire recouvra son influence et ses biens (2).

---

(1) Déposition de Pierre de Machaut. — Deux ans avant son supplice, Marigny fit une pension de dix-huit livres à Mahieu le Villain. Ne faut-il pas reconnaître ici l'historien Matteo Villani ? Marigny aimait le luxe et, par une conséquence nécessaire, les arts qui ennoblissent le luxe : il est assez probable qu'il recherchait aussi les éloges ou tout au moins l'indulgence des historiens.

(2) On remarquait parmi eux les sires de Fiennes, de Cayeu, de Renty d'Hangest, de Valincourt, etc.

Philippe le Long, successeur de Louis X, avait, comme Charles le Bel, épousé une fille de Mahaut, mais, plus indulgent que son frère, il l'avait retirée de sa prison de Dourdan, oubliant ses désordres pour ne se souvenir que de l'héritage du comté d'Artois, que tôt ou tard elle devait recueillir. On ajoutait que, par un pacte criminel, Mahaut avait, de son côté, facilité à Philippe l'accès du trône en hâtant la mort d'un enfant, roi pendant quatre jours sous le nom de Jean I^er^ (3). Quoi qu'il en soit, et sans descendre plus bas dans cet abîme de désordres et de crimes, nous nous contenterons de rappeler qu'à la grande indignation de la noblesse, on vit, pour la première fois, une femme siéger au sacre de Reims parmi les pairs du royaume, et Mahaut conserva cette influence prépondérante pendant tout le règne du second fils de Philippe le Bel (4).

---

(1) Et est bien nostre intention pour ce que ledit maistre Thierry est moult hay au païs que en nuls cas comment que il adviègne, il ne demeure au païs, ne ses frères, ne sa sœur, ne ses neveux. Déclaration du roi, décembre 1315. (Leibnitz, *Cod. dipl.*, p. 86.)

(2) Lettre du roi à Hugues de Conflans, 15 mai 1316. (*Inv. des chartes d'Artois.*)

(3) *Arte, ut famabatur, Machtildis comitissae.* (Chr. C. Zantfliet, *Ampl. coll.* V, col. 173.)

(4) *Cum (rex) comitissam Machtildem permitteret habere gubernationem regni.* Zantfliet, ibid., col. 168. Une autre fille de Mahaut avait épousé Charles, frère de Philippe le Long, qui lui succéda en 1322. Tant que Philippe le Long vécut, Mahaut fut assez puissante pour empêcher l'annulation de ce mariage contracté au mépris des lois de l'Église et si fécond en scandales. En 1319, Philippe le Long donna à Mahaut la garenne de Saint-Maur des Fossés, près de Paris. ( *Inv. des archives d'Artois.* )

En vain Robert, que les *alliés* avaient proclamé comte d'Artois, vint-il se remettre comme otage entre les mains de Philippe le Long, en demandant que la cour du roi, *garnie de pairs,* lui fît rendre justice contre ceux « qui » l'empeschoient à tort en son droit de la conté d'Ar» tois (1); » en vain une pauvre femme et son fils (2) déposèrent-ils à la cour du roi certaines accusations criminelles contre Mahaut, accusations aujourd'hui perdues, mais que paraît avoir fait naître quelque tentative d'*envoûtement* ou d'empoisonnement dirigée contre le sire de Fiennes : tout fut inutile, les conseillers du roi prétendaient *garnir* suffisamment la cour (3), et Robert fut retenu prisonnier à Paris, jusqu'à ce qu'il déclarât reconnaître les droits de Mahaut. Il fallut, de plus, que sa renonciation fût garantie, le 1^er^ juin 1318, par le comte de Valois qu'on accusait de lui être favorable. En effet, quelques mois après, Robert épousa sa fille. En 1324, il accompagna en Guyenne son beau-frère Philippe de Valois, qui avait à peu près le même âge que lui, et ainsi se forma entre eux une étroite amitié, qui se fortifia de jour en jour jusqu'à l'époque où, toute la postérité de Philippe le Bel se trouvant éteinte, Robert d'Artois contribua plus que personne à placer la couronne sur le front de Philippe de Valois (1).

---

(1) Ce sont les termes dont se servait Robert d'Artois dans une lettre du 22 septembre 1316.

(2) *Paupєres, viles personae, diffamatae super sortilegiis, auguriis, divinationibus et pluribus aliis factis criminalibus.* (Leibnitz, *Codex dipl.* p. 98.) Ces épithètes peuvent-elles s'appliquer, comme l'a cru Lancelot, au sire de Fiennes et à sa mère? Quelques années à peine s'étaient écoulées depuis qu'un sire de Fiennes avait épousé la fille du comte de Flandre. — Hawide de Mons, femme de Marigny, fut aussi accusée de sortilége et d'empoisonnement. Ces accusations se retrouvent constamment au XIV^e^ siècle. Je remarque en passant que le P. Anselme s'est trompé en faisant deux personnes différentes d'Hawide et d'Alix de Mons. Hawide de Mons est nommée dans deux chartes du mois de juin 1310.

(3) *Olim,* II, pp. 629, 660, 665.

Que s'était-il passé en Artois de 1318 à 1328? Le parti des *alliés* n'avait pas disparu ; l'année même de la renonciation de Robert, ils avaient osé ajourner de nouveau Mahaut devant la cour du roi, et voyant que tous leurs griefs y étaient méconnus, ils avaient à plusieurs intervalles repris les armes. Thierri de Hérisson s'était vu surtout menacé par le sire de Bailleul, mais son autorité ne s'était pas adoucie (2). Ses baillis multipliaient les rapines et les exactions à ce point qu'une femme déclara que si elle avait osé leur refuser de l'argent, ils l'auraient enterrée vive (3). Thierri ne se préoccupait pas davantage des devoirs de sa charge ecclésiastique. Dispensé de la résidence par une bulle pontificale (4), il faisait enlever des paysans placés sous la franchise du chapitre de Cambray et les envoyaient à Arras mourir de faim et de misère en prison (1). Les choses allèrent si loin que le chapitre de Cambray provoqua une sentence d'excommunication contre Mahaut, et les lettres monitoires furent affichées sur les portes de l'église même d'Arras (2).

---

(1) Jean le Bel; Froissart, éd. Buchon, I, p. 46; Chron. anon. de Flandre.

(2) Chron. anon. de Flandre. Un habitant d'Aire avait dit « injures et villenies » de Mahaut. On l'exila d'Artois en lui ordonnant de passer deux années entières dans l'île de Chypre. Au mois de mai 1321, Philippe le Long alla jusqu'à évoquer au parlement les insultes adressées à Thierri de Hérisson. Diverses amendes furent prononcées. (*Inv. des chartes d'Artois.*)

(3) Diverses chartes conservées à la Bibliothèque de Bourgogne. Parmi les malheureux ainsi dépouillés, je rencontre le nom d'un Nicolas Outegherste. Il m'a paru intéressant de le recueillir.

(4) Pendant la captivité de Robert, il avait un jour fait assembler au son de la cloche tous les chanoines d'Arras, et leur avait communiqué une bulle pontificale qui le dispensait de la résidence ecclésiastique. Les chanoines y adhérèrent, tant pour obéir au saint-siége que « pour montrer combien l'on » était charmé qu'un homme de tant de mérite eût obtenu cette faveur. » (*Inv. des archives de la Flandre orientale*, par M. le baron de Saint-Genois.)

Faut-il ajouter, pour expliquer les murmures populaires, que Thierri de Hérisson avait pris dans son hôtel une jeune fille nommée Gillette d'Aire, et qu'il avait, plus tard, donné un scandale plus grand encore en recueillant la fille du sire de Divion, que son mari, Pierre de Broyes, avait chassée pour ses désordres. Gillette d'Aire connaissait, dit-on, les secrets de Thierri de Hérisson. En 1318, au moment même où Robert succombait dans sa réclamation à défaut de titres, elle avait vu le prévôt d'Aire montrer à l'archidiacre de Bayeux un coffret de fer qu'il avait fait chercher à Saint-Martin des Champs, et elle lui avait entendu ajouter : « La comtesse d'Artois me doit » plus qu'à personne, car j'ai exposé pour elle mon corps » et mon âme (3). » Jeanne de Divion arriva aisément à exercer une influence encore bien plus considérable sur l'esprit du prévôt, et quelle qu'ait été l'abjection de sa vie, le rôle important qu'elle joua dans le procès que nous analysons, exige que nous nous arrêtions un instant pour mieux la faire connaître.

---

(1) Violenter, injuste... *donec diutina maceratione carceris expiravit* (juillet 1327). Bibliothèque de Bourgogne, MS. n° 20545. Mahaut répondit à ces lettres monitoires par un acte d'appel où Thierri de Hérisson figure comme premier témoin. *Ibid.*, MS. n° 20546.

(2) Les pièces originales existent à la Bibliothèque de Bourgogne.

(3) Déposition de Regnaut de Vienne, archidiacre de Bayeux.

La maison des sires de Divion, qui s'allia, avant de s'éteindre, aux maisons de Montmorency, d'Hennin-Liétard et de Bournonville, était d'ancienne noblesse. Elle tenait de fort près aux familles les plus puissantes de l'Artois, et à la fin du XIII<sup>me</sup> siècle, elle avait donné un abbé au monastère de Clairmarais. Par malheur, un chevalier de cette maison, plus brave que riche, osa prendre pour femme une juive, la fille d'un usurier, la fille d'un de ces Louchard d'Arras qui avaient assez d'or pour acheter tous les trônes de la chrétienté. On les avait vus se faire donner par le roi de France le droit de porter les armoiries royales et forcer un autre de leurs débiteurs, le comte de Flandre, à placer leur image dans l'église de Saint-Donat de Bruges. Le diable, disait-on, était de moitié dans leurs affaires, et c'est Thomas de Cantimpré qui raconte que les moines de Vaucelles l'aperçurent un jour assis sur le coffre des Louchard, comme s'il veillait sur un trésor commun. Du mariage du sire de Divion avec Sara Louchard, naquit Jeanne de Divion. Douée de la beauté la plus ravissante et de l'esprit le plus subtil, elle s'était livrée dès sa jeunesse à l'étude des sorts et de la nécromancie, et elle n'en avait point séparé les spéculations astrologiques (1).

Jeanne de Divion avait vu aussi le coffret de fer longtemps déposé à Saint-Martin des Champs, et un jour qu'elle l'aperçut ouvert, elle en retira adroitement, sans que le prévôt d'Aire le remarquât, une charte aux lacs de soie et aux cachets de cire verte : « Regarde, dit-elle à » voix basse à un valet qui couvrait la table pour le dîner,

---

(1) *Formosa pellex,* dit Zantfliet. Le témoin Raoul Grimouart en porte le même jugement. *Cf. Hocsem.* ap. Chapeauville, II, p. 408.

» regarde. Voici la plus grande trahison, la plus grande » déloyauté dont on entendît jamais parler. Ces lettres » sont les *convenances* qui assurent le comté d'Artois à » Robert. » Le prévôt d'Aire se retourna : « Pourquoi » avez-vous pris ces lettres, » dit-il avec reproche; mais Jeanne de Divion les tenant avec force, lui répondit : « Vous ne les aurez plus; je les rendrai à celui à qui elles » appartiennent, et il me donnera bien pour cela deux » mille livres de rente. Vous êtes faux et mauvais, vous » êtes un traître déloyal en retenant ainsi le bien d'au- » trui. » Thierri de Hérisson, changeant de langage, promit de décharger sa conscience, et fit si bien que les lettres lui furent rendues, mais son agitation était si grande qu'il se retira, laissant Jeanne de Divion dîner ce jour-là toute seule (1).

Cependant Mahaut espérait que, par ses bienfaits, elle enchaînerait à jamais l'aveugle dévouement du prévôt d'Aire. A la fin de 1327, elle obtint que l'évêque d'Arras, Jean Pasté, qui appartenait à une famille dévouée à Robert d'Artois (2), fût transféré au siége de Chartres, afin de lui donner le prévôt d'Aire pour successeur. Mais le Ciel sembla ne pas tolérer ce nouveau scandale. A peine Thierri eut-il touché cette chaire épiscopale, illustrée par saint Vaast, que la main de Dieu s'appesantit sur lui. Aux infirmités physiques se joignaient les douleurs morales, et l'âme était plus malade que le corps. Une secrète inquiétude accroissait l'amertume de ses regrets.

---

(1) Déposition de Regnaud d'Arras.

(2) Thomas Pasté était au nombre des chevaliers qui proclamèrent Robert comte d'Artois. Ce fut l'évêque Jean Pasté qui célébra le mariage de Jean de Bretagne et de Jeanne de Flandre.

L'avénement de Philippe de Valois, la faveur croissante de Robert, appelé au commandement d'une partie de l'armée française dans l'expédition de Cassel et créé pair du royaume, lui annonçaient que la situation politique n'était plus la même. Une lettre que le comte de Beaumont (tel était le titre que portait alors Robert d'Artois) lui adressa fut reçue avec empressement et avec reconnaissance. Il se mit à parler à la plupart de ceux qui venaient le voir des légitimes prétentions de Robert d'Artois, quelquefois même de ses propres remords. Mahaut l'apprit : elle craignit que l'influence de Jeanne de Divion ne lui fût devenue hostile (1) et elle résolut de chercher à y mettre un terme. « C'est mademoiselle de Divion, et non pas » moi, qui est comtesse d'Artois », écrivait-elle à Thierri de Hérisson, en le pressant de rompre un lien coupable. Bientôt elle apprit que le mal dont était atteint Thierri de Hérisson laissait peu d'espoir de guérison, et elle craignit sans doute qu'avant sa fin, il ne fît quelque retour sur lui-même et ne satisfît à sa conscience. Sans tarder plus longtemps, elle se rendit près de lui, et afin que cette visite exerçât plus d'autorité, elle se fit accompagner par sa fille la reine Jeanne, veuve de Philippe le Long. « Évêque, lui dit-elle, en insistant sur ce qu'elle lui avait » déjà mandé, pensez à votre âme. — Madame, répartit » le prélat, ce qui me préoccupe le plus, c'est que le » pauvre comte de Beaumont a été injustement dépouillé » du comté d'Artois. Au nom de Dieu, ayez pitié de lui » pour le salut de votre âme et de la mienne. — Évêque,

---

(1) Sous Philippe le Long on trouve un conseiller-maître au parlement nommé Jean de Divion. Devait-il cette position à l'influence de Mahaut et de Thierri de Hérisson ?

» n'en doutez pas, reprit Mahaut : si j'avais dix comtés » comme le comté d'Artois, je les perdrais plus volontiers qu'un ami dévoué comme vous, et si vous veniez » à mourir, je ferais tant d'aumônes pour le salut de » votre âme, qu'elle serait bien déchargée. » Mais l'évêque accueillit assez mal ce discours de Mahaut : « Si je le » voulais, dit-il après son départ au bailli d'Arras, je » pourrais lui faire perdre le comté d'Artois, car Robert » y a plus de droit qu'elle. Ma santé m'est assez revenue » pour que je le fasse (1). »

Thierri se faisait illusion ; son mal allait s'aggravant de jour en jour, d'heure en heure. On l'avait transporté à Hesdin. Mahaut l'y suivit avec une persévérance que rien ne semblait devoir lasser. En effet, on lui avait rapporté qu'afin de réparer le dommage causé à Robert (2), il avait annoncé l'intention de lui léguer tous ses biens, qui valaient plus de cent mille livres (cinq millions de notre monnaie, d'après la puissance moderne de l'argent) : il était important qu'elle ne le quittât plus. Elle veillait à son chevet; elle affectait les soins les plus affectueux, les plus assidus : « Je perds en lui la fleur du monde », disait-elle au médecin maître Gilbert (3), puis se tournant vers Thierri, elle lui tenait à peu près le même langage : « Doux frère, doux compagnon, doux ami, le plus loyal » et le meilleur serviteur qui soit au monde, pourquoi ne

---

(1) Dépositions de mademoiselle de Gomer, de Tassard de Staples, de Robert Corbel, chanoine de Fauquemberghe, de Guillaume des Planques, d'Alleaume Cacheleu, bailli d'Arras, de Jean le Blond, etc.

(2) Dépositions de Guillaume des Planques, de Pierre de Desnay, de Guillaume de Malleval.

(3) Déposition de mademoiselle de Gomer.

» faites-vous pas sceller votre testament? Si vos biens ne » suffisent point, disposez des miens comme s'ils étaient » à vous. — Soyez tranquille, répondait l'évêque mou» rant, mon testament sera scellé. » Mais tandis qu'il parlait, la main de Mahaut, glissant sous son chevet, enlevait le scel que l'évêque y avait caché afin que personne ne pût y toucher. Le scel dérobé, un testament étant devenu, par conséquent, impossible, Mahaut s'éloigna et ne reparut plus. Tels furent les adieux de la comtesse d'Artois à son complice qui, ne trouvant plus son scel, devina aisément la fraude. Pendant trois jours et trois nuits entières, on l'entendit répéter, tantôt avec colère, tantôt avec tristesse : « Oh! la méchante femme (1)! » Ce fut ainsi qu'il expira, regrettant sans doute amèrement ses fautes, mais sans qu'il lui fût donné d'en assurer la réparation. Thierri de Hérisson avait fondé, près du château de Mahaut à Gonnay (2), une vaste chartreuse entourée de murailles. Ses restes y furent transférés (3), et, selon les rumeurs populaires qui se sont perpétuées depuis cinq siècles, des apparitions qu'on n'ose expliquer, visitent encore aujourd'hui sa tombe.

Qu'est devenue la famille de Thierri de Hérisson? En quelles mains a passé l'héritage paternel auquel il devait son nom, et qui lui rappelait ses premières années, plus sereines et plus heureuses? Je me suis posé ces deux questions, et j'ai été assez étonné d'apprendre que ses neveux s'étaient alliés tour à tour aux familles parmi lesquelles se retrouvent les aïeux de Jean Daillon (maître Jean des habiletés), le cynique ministre de Louis XI et ceux du cardinal de Richelieu, le sombre ministre de Louis XIII. Quant au domaine de Hérisson, il forma, au XVI^me^ siècle, l'un des biens abandonnés en apanage à je ne sais quelle Diane de Châtelleraut, *légitimée* de France.

---

(1) Dépositions de maître Gilbert le *physicien* (médecin), de Regnaud d'Arras, etc.

(2) Gonnay près de Béthune. Philippe le Bel avait, en 1311, cédé Béthune à Mahaut en échange de 1131 livrées de terre en Bourgogne.

(3) L'épitaphe gravée sur la tombe de Thierri de Hérisson était assez courte. On y lisait : *Comitissae Mathildi operam suam impendit.* (GALLIA CHRIST., III, col. 336.)

Cependant Mahaut, à qui les échevins d'Arras reprochaient déjà d'avoir falsifié certaines chartes communales (1), n'hésita pas à leur présenter deux testaments revêtus du sceau de Thierri de Hérisson. Par le premier, portant la date du 13 novembre 1328, il faisait quelques legs pieux et laissait le soin de les réduire ou de les compléter à la comtesse Mahaut, qu'il choisissait pour exécutrice de ses dernières volontés; par le second, il lui léguait, pour reconnaître les biens et les honneurs qu'il avait reçus d'elle, tous ses meubles, ses chevaux (2), ses harnais et certaines créances (3). Mahaut s'installa aussitôt au palais épiscopal d'Arras, sous le prétexte de prendre possession des meubles qui lui étaient légués, et l'on s'y livra par ses ordres aux plus actives recherches, pour retrouver les *convenances de* 1281. Elles furent inutiles. Mahaut ne s'en crut pas moins tenue de remplir la promesse qu'elle avait faite au prélat mourant. « Pour la décharge de l'âme dudit évêque, » comme le porte la charte que nous résumons, elle donna des rentes considérables en argent et en blé à la Chartreuse de Gonnay, et établit qu'on accueillerait, dans l'hôpital qui y était joint, non-seulement les malades, mais aussi les étrangers, les infirmes et les femmes en couche, qui recevraient « tant en » pain, potage, chair et vin que leur est de nécessité (1). »

---

(1) *Voyez* l'ouvrage de MM. d'Héricourt et Godin, intitulé : *Les Rues d'Arras*, t. I, p. 60.

(2) Une convention relative à deux chevaux « bons, sains, marchans et esprouvés, » que Thierri de Hérisson vendit à l'abbé d'Andres pour 140 livres parisis, montre jusqu'à quel point il poussait la précaution et la méfiance. Par deux chartes fort longues, passées devant l'officialité de Paris, nous voyons que l'abbé d'Andres s'engagea à payer ladite somme, la main droite placée sur le cœur, sous peine d'excommunication. Cela ne suffisait pas : Jean de Werchin dut intervenir comme caution. (Manuscrit de la bibliothèque de Bourgogne, n° 20540.)

(3) *Inv. des arch. d'Artois.* Le second testament portait la date du 15 novembre 1328.

Mahaut, déçue dans son espoir de découvrir les *convenances* de 1281 parmi les meubles de l'évêque, soupçonna aisément qu'elles se trouvaient entre les mains de Jeanne de Divion. Il eût peut-être été aisé de les lui acheter : elle aima mieux recourir aux menaces; car déjà elle lui reprochait une rente viagère de deux mille livrées de terre qui lui avait été assurée par Thierri de Hérisson. Il n'est pas douteux que Jeanne de Divion n'ait compris le péril qui la menaçait. Sans perdre un instant, elle alla porter le coffret qui contenait les *convenances* dans une petite chambre haute, sans plafond, où l'on pendait aux poutres la chair de porc salée, et, à l'aide d'une échelle, elle l'y cacha entre les tuiles et la gouttière. Cela fait, elle se réfugia sous la protection des sergents royaux de Beauquesne, qui la conduisirent à Paris.

---

(1) *Inv. des arch. d'Artois*. Dans une charte du 10 janvier 1328 (v. st.), également relative à l'hôpital de Gonnay, Mahaut rappela de nouveau cette clause si extraordinaire du testament attribué à Thierri de Hérisson, en vertu de laquelle elle pouvait réduire ou accroître ses legs. Cette charte originale se trouve à la Bibliothèque de Bourgogne, n° 20556.

Robert d'Artois se trouvait en ce moment dans la cité royale : Jeanne de Divion se vanta de lui rendre les titres du comté d'Artois; mais Robert, avant de l'écouter, lui demandait de justifier la possession de ce document. Était-il entre les mains de l'évêque? Comment l'évêque le lui avait-il remis? Y avait-il quelque preuve de son authenticité? Pourquoi Thierri de Hérisson, avant de mourir, n'avait-il pas rétabli les droits de la justice et de la vérité, ce qu'il eût pu faire mieux que personne? Toutes ces questions devaient être résolues avant que l'on pût récompenser généreusement un si grand service.

Le vendredi avant le dimanche des Rameaux, Jeanne de Divion retourna secrètement à Arras, à l'hôtel de Marie de Fouquières, et elle y fit appeler aussitôt un clerc de l'église de Notre-Dame, nommé Jacquemon Rondelet, à qui on servit, par son ordre, un repas qu'arrosèrent des flots de vin. Quand elle lui vit la raison quelque peu troublée, elle lui fit traduire de latin en français ou, comme l'on disait alors, de gaulois en picard (1), une lettre de Thierri de Hérisson adressée à Robert d'Artois, qui commençait par ces mots : « Je me rens coulpables à vous et » vous en cri mercy, monsieur Robert d'Artois, de chou » que jou ay tant cette chose célée. » Suivait, en termes assez bizarres, un legs universel auquel était jointe la description de la charte de 1281, dont il disposait également en faveur de Robert d'Artois. Cette lettre écrite, mademoiselle de Divion craignant d'être arrêtée à Arras, retourna immédiatement à Paris avec une de ses *meschines* nommée Jeanne de Charennes.

---

(1) *In lingua picardica... in lingua gallicana*. Déposition de Raoul Grimouart.

Quelle confiance Robert d'Artois ajouta-t-il d'abord aux déclarations d'une femme si décriée? Elle fut sans doute assez faible, mais il était néanmoins plus que jamais persuadé que ces *convenances* avaient existé. Tous les anciens serviteurs de sa famille l'attestaient : c'étaient le médecin, le clerc, le fauconnier, le forestier, et même la chapelière de son père. C'étaient aussi ceux qui avaient veillé sur son enfance, et jusqu'à sa nourrice, qui avait mêlé aux chants du berceau le souvenir de l'héritage paternel injustement usurpé (1). Bientôt d'autres voix d'une bien plus grande autorité s'élevèrent comme si elles n'avaient pas été complétement étouffées par la dictature de Marigny. Un fils du chancelier de Philippe le Bel, Pierre Flotte, lui écrivit de l'abbaye de Vézelay, que le bon droit était de son côté. Un autre chevalier lui mandait que, vieux et faible, il se ferait porter en litière pour rendre témoignage dans sa cause. Ce chevalier s'appelait le sire de Molay (2). Le nom du dernier grand maître de l'ordre du Temple ne pouvait pas manquer à toutes ces protestations dirigées contre le règne de Philippe le Bel.

---

(1) Il n'est pas inutile d'énumérer ces anciens serviteurs. Citons André de Courcelles; Simon de Douvrin, ancien clerc de Robert le Noble; Jean, son forestier; Baudet et Jeannot Ruel, ses fauconniers; Agnès, sa chapelière (marchande de bouquets). Citons aussi Aubin et Simon de Malregard, qui avaient élevé Robert d'Artois, et demoiselle Marguerite, sa nourrice. A ces noms il faut ajouter celui de Pierre de Brabant, qui avait accompagné Robert d'Artois en Pouille et en Calabre, et qui, pour prix de ses services, en avait reçu une foresterie que Mahaut lui enleva. Le prévôt de Tramecourt déclara que tous les anciens serviteurs de Robert le Noble partageaient la même opinion.

(2) Déposition de Jean Aubry. Il resterait à rechercher quel lien unissait les sires de Molay qu'on retrouve en Lorraine, en Franche-Comté et en Normandie.

Cependant, Mahaut d'Artois devenait plus inquiète (1): elle venait d'apprendre que le roi avait ordonné d'examiner la validité du testament de Thierri de Hérisson, et de placer provisoirement tous ses biens sous séquestre. Ceci était évidemment le résultat des propos de Jeanne de Divion, mais il était bien à criandre qu'elle ne provoquât d'autres informations. Mahaut chargea donc les baillis d'Arras et de Lens et son receveur, André de Mouchy, de s'adresser aux sergents du roi, pour qu'ils lui fissent avoir les lettres de *convenances,* si Jeanne de Divion les avait portées à Beauquesne. Elle alla même, jusqu'à faire écrire à l'un d'eux, nommé Martin de Nieuport, qu'elle savait bien qu'il aimait beaucoup une demoiselle de Flandre, et qu'étant grande amie du comte de Flandre (2), elle la lui ferait avoir s'il embrassait son parti (3). A d'autres elle faisait espérer de l'argent et des honneurs. C'est ainsi qu'elle offrit une *chanoisnie* à Jacquemon Rondelet, le clerc qui avait dîné chez mademoiselle de Divion; elle alla même jusqu'à s'arrêter pour causer dans la rue avec un sergent nommé Raoul de la Halle, neveu ou petit-neveu d'Adam de la Halle, qui se doutait peu sans doute de la renommée poétique que la postérité réservait à son nom. Un autre jour, on lui entendit dire à une cousine de

---

(1) Mahaut cherchait à conjurer l'orage. Le 28 mars 1328 (v. st.), elle conclut une transaction avec Philippe de Valois, sur certaines créances. (*Inv. des archives d'Artois.*)

(2) Marguerite de France, petite-fille de Mahaut, avait épousé Louis de Nevers, comte de Flandre.

(3) Déposition d'André de Mouchy, receveur d'Artois. Un autre jour, Mahaut chargea Alleaume Cacheleu d'offrir 2000 livres à Martin de Nieuport, et elle lui faisait mander en même temps que s'il parlait, elle dépenserait 200,000 livres pour le faire mourir.

Jeanne de Divion : « Ne seriez-vous pas courroucée si » vous perdiez votre cotte? Ma cotte à moi, c'est le comté » d'Artois (1). »

Des bruits de plus en plus alarmants ne cessaient de se répandre. Robert, plus puissant que jamais, avait accompagné Philippe de Valois à Amiens, et il paraissait résolu à solliciter une enquête. A cette nouvelle, Mahaut n'hésita plus. Le temps des négociations était passé : il était urgent de mettre la main sur les personnes qui connaissaient ou pouvaient connaître les secrets de mademoiselle de Divion, et de l'empêcher ainsi, s'il en était temps encore, de produire les lettres de *convenances.*

Le 25 mai 1329, les sergents de la comtesse reçurent l'ordre de fermer, avec de nouvelles serrures et de nouveaux verrous, les portes de la maison qu'avait occupée Jeanne de Divion, sous le prétexte qu'il y avait dans les greniers des blés dépendant de la succession de l'évêque. En même temps, ils arrêtèrent les deux *meschines* qui y étaient restées, en leur reprochant aussi d'avoir introduit des blés sans payer les taxes qui étaient dues à la comtesse. Comme il était déjà tard, ils les conduisirent dans la prison de Mahaut, hors du jugement des échevins, promettant de les ramener dès le lendemain sous la juridiction légale (2); mais, pendant la nuit, on les lia sur des chevaux. L'une, nommée Marotte la Noire ou la Camuse, fut envoyée à Fampoux; l'autre, Marotte de Béthencourt, qui passait pour la principale confidente de Jeanne de Divion (1), fut conduite au château de Remy, où se trouvait la comtesse d'Artois. Les baillis d'Arras et de Lens, assistés de deux clercs dévoués aux intérêts de Mahaut, l'interrogèrent en employant tour à tour les promesses et les menaces. Elle ne voulut point s'expliquer sur les *convenances.* On la fit revenir, on la pressa de déclarer ce qu'elles étaient devenues ; on alla jusqu'à lui offrir mille livres, qui représentaient plus de cinquante mille francs de notre monnaie. Enfin, comme elle repoussait toutes les propositions, on eut recours aux moyens d'intimidation qui pouvaient l'ébranler. Le bâillon, les cordes, l'eau, le fer, elle brava tout d'abord avec courage; mais quand on l'eut dépouillée de ses vêtements, quand peu à peu on la descendit dans un puits profond et sombre, d'où il lui semblait qu'elle ne sortirait plus; quand elle entendit les sergents de la comtesse lui dire : « De meil- » leures que vous ont péri dans ces supplices », sa résolution faiblit et elle fit des révélations. Elle avoua qu'elle avait accompagné Jeanne de Divion (probablement pour porter l'échelle), le jour où l'on avait caché les lettres de *convenances,* et elle déclara aussi que mademoiselle de Divion avait composé une fausse lettre attribuée à Thierri de Hérisson. Mahaut assistait à cet interrogatoire. Elle se montra fort joyeuse et fit donner à Marotte de Béthencourt une belle chambre semée d'herbe verte où on lui servit du bon vin (2). Le lendemain, on la ramena à Arras où, paraît-il, elle continua à faire bonne chère avec les sergents de la comtesse, dont l'un s'appelait Jean le Cervoisier; puis elle feignit d'être malade. On la laissa seule et on ne la retrouva plus. « Qu'est-elle devenue? » se demandèrent les sergents; « n'aurait-elle pas été enlevée » par le diable (1)? »

---

(1) Déposition de Marotte de Fouquières.

(2) Mahaut craignait que les échevins d'Arras ne fissent mettre les deux *meschines* en liberté. (*Déposition d'Huart de Douvrier.*)

---

(1) Probablement la sœur de Marguerite de Béthencourt, objet d'une libéralité de Mahaut en 1317. Leur frère, Robert de Béthencourt, avait dû quitter l'Artois pour avoir commis un meurtre. (*Inv. des Chartes d'Artois.*)

(2) Dépositions de Marotte de Béthencourt et d'Alleaume Cacheleu.

Cependant maître Huart de Douvrier, le clerc qui avait dirigé l'interrogatoire de Marotte de Béthencourt au château de Remy, s'était rendu dans la maison de mademoiselle de Divion, suivi de couvreurs, de charpentiers, d'ouvriers de tout genre. Pendant trois jours, ils cherchèrent de tous côtés (2).

Tandis que ceci se passait, maître Jacquemon Rondelet, qui avait su résister à l'offre d'une *chanoisnie*, était arrêté et mis *en cep et en fers* dans un cachot où la lumière ne pénétrait jamais. « Vous pourrirez dans cette prison » lui dirent brutalement les sergents de Mahaut; mais comme il gardait le silence, on le mit à la torture, et si violemment qu'on lui rompit le bras. Maître Rondelet avoua tout alors, en disant, pour se justifier, qu'après un repas, l'esprit appesanti par les fumées du vin se laisse plus aisément entraîner au mal (3). Mahaut, satisfaite de ses aveux, le combla de bienfaits pour lui faire oublier ce qu'il avait souffert (4).

Telle était la situation des choses, quand Robert d'Artois, qui venait d'être, à Amiens, l'un des témoins de l'hommage d'Édouard III, obtint de Philippe de Valois des lettres royales dont il faut citer les premières lignes : « Donné nous a esté à entendre que ou traitté de mariage » de notre très cher-cousin Philippe d'Artois et de Blanche » de Bretaigne, par notre très-cher et amé cousin Robert » lors comte d'Artois, père dudit Philippes, fu convenancié que la conté d'Artois venroit audit Philippe et » à ses hoirs, fût que ledit Philippes mourût avant sondit » père ou après, et que de cette convenance furent faites » deux paires de lettres, confirmées du roy notre ayeul » en cire verte et en lacs de soye, dont l'une fut mise en » l'archif de notre palais à Paris, et furent enregistrées » en notre cour ès registres; lesquelles lettres ont esté » fortraittes par notre chère cousine Mahault d'Artois, » qui ores tient ladite comtée, et lesdits registres effacées » affin de oster à notre très-cher frere Robert d'Artois, » comte de Beaumont, ladite comtée à qui elle appartient » par la convenance dessusdite et en li fraudant d'icelle » à son grand grief, dommage et préjudice.... Pourquoy » nous voulons pourveoir sur ce à notredit frère comme » il affiert, etc. » Suivait l'ordonnance d'enquête : elle portait la date du 7 juin 1329.

---

(1) Déposition d'Huart de Douvrier.

(2) Dépositions de Pierre d'Aix, charpentier, d'Alardin et de Tassart, couvreurs, etc.

(3) *Hora qua post prandium quilibet homines vino et cibario repleti ad delicta facilius inclinantur.* Déposition de Raoul Grimouart.

(4) Déposition d'Alleaume Cacheleu.

L'enquête s'ouvrit, à quelques jours d'intervalle, à Amiens, où se trouvaient le roi et Robert, à Arras, où l'autorité était exercée par les officiers de Mahaut. A Amiens, on entendit Pierre de Machaut, que l'on citait comme l'un des hommes les plus intègres du XIV$^{me}$ siècle, et plusieurs chevaliers des plus illustres maisons d'Artois, connus eux-mêmes par de longs services et presque tous fort âgés; car il en était parmi eux qui avaient connu Philippe le Hardi et même saint Louis. A Arras, les commissaires interrogèrent les baillis et les clercs qui avaient, par l'ordre de Mahaut, enlevé les *meschines* de mademoiselle de Divion; ils pressèrent surtout de questions Huart de Douvrier, sur ce qu'il avait fait, pendant trois ou quatre jours, dans la maison, qu'il avait tour à tour fermée avec soin, puis visitée avec une impatiente curiosité. Huart ne s'expliquant point, ils résolurent de se rendre eux-mêmes dans l'hôtel de Jeanne de Divion. Guidés par sa déposition devant les commissaires du roi à Amiens, ils entrèrent dans le lardier et s'assurèrent qu'il n'y avait plus de coffret sous la gouttière. « Toutes fois, déclarèrent-ils dans leur » procès-verbal, le lieu où la demoiselle de Divion disoit » que elle avoit mucié (caché) le coffret est bien tel et si » ordené, que on y pourroit mucier un coffret et plus » grande chose. »

Les *convenances* de 1281 ne devaient plus se retrouver : il nous reste à raconter comment Robert crut pouvoir y suppléer pour assurer le triomphe de ses droits.

◆

## CLASSE DES BEAUX-ARTS.

### *Séance du 9 décembre 1860.*

M. Baron, directeur.
M. Ed. Fétis, faisant fonctions de secrétaire.

*Sont présents :* MM. Alvin, Braemt, F. Fétis, G. Geefs, Navez, Roelandt, Suys, Van Hasselt, Jos. Geefs, Érin Corr, Snel, Partoes, Baron, De Busscher, *membres ;* Calamatta, *associé;* Siret, *correspondant.*

M. Kervyn de Lettenhove, *membre de la classe des lettres,* assiste à la séance.

M. Ed. Fétis fait connaître que, M. le secrétaire perpétuel se trouvant empêché de se rendre à la séance, il a été invité par lui à remplir ses fonctions.

## CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur transmet à l'Académie une expédition imprimée d'un arrêté royal dont la teneur suit :

### *Rapport au Roi.*

Sire,

Le gouvernement de Votre Majesté a encouragé, par différents actes, la publication des anciens monuments de la littérature et de l'histoire nationale. Dans un autre ordre de travaux de l'intelligence, le passé nous a légué également de précieux souvenirs à recueillir et à mettre au jour. Les musiciens belges du XV^me^ et du XVI^me^ siècle comptent parmi les compositeurs les plus originaux et les plus savants qui illustrèrent les premiers âges de la musique moderne. A côté des noms de Tinctoris, de Josquin Desprez, d'Adrien Willaert, d'Orlando de Lassus, dont la renommée n'a point pâli, il en est un grand nombre d'autres qui méritent d'être remis en honneur. Malheureusement les œuvres de nos anciens maîtres sont peu connues des musiciens de nos jours, à cause des changements qui ont été introduits dans la notation de la musique en usage aux époques où ces ouvrages ont paru.

J'ai pensé que l'on rendrait à l'art un service non sans importance, en faisant traduire et publier en notation moderne les principales productions des compositeurs belges du XV^me^ et du XVI^me^ siècle. Ce projet a été soumis à l'Académie royale, qui lui a donné son approbation. L'éminent directeur du Conservatoire royal de musique de Bruxelles a bien voulu se charger d'ouvrir, dans cet établissement, un cours de paléographie musicale, et les traducteurs, formés par ses soins, ont appliqué d'abord les connaissances qu'ils ont acquises à la mise en notation moderne du plus grand et du plus fécond des compositeurs belges, Roland de Lattre. Déjà une partie des ouvrages les plus remarquables de cet illustre musicien est prête pour l'impression.

J'ai l'honneur, Sire, de proposer à Votre Majesté de consacrer le principe de cette restauration de nos anciens maîtres, et de m'autoriser à prendre les mesures que comportera la publication des principales œuvres de l'école belge au XV^me^ et au XVI^me^ siècle.

J'ai lieu de penser que cette publication, eu égard à son intérêt spécial, pourra se faire à des conditions peu onéreuses pour le Trésor.

*Le Ministre de l'Intérieur,*

CH. ROGIER.

---

LÉOPOLD, ROI DES BELGES,

A tous présents et à venir, SALUT.

Sur la proposition de Notre Ministre de l'intérieur,

NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :

ART. 1^er^. Il sera publié, par les soins du Gouvernement, une collection des œuvres les plus remarquables des anciens compositeurs belges, traduites en notation moderne.

Notre Ministre de l'intérieur prendra les dispositions nécessaires pour cette publication.

ART. 2. Notre Ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Laeken, le 12 novembre 1860.

LÉOPOLD.

Par le ROI :

*Le Ministre de l'intérieur,*

CH. ROGIER.

— M. F. Fétis fait connaître qu'il a été chargé par M. le Ministre de l'intérieur de s'entendre avec différents éditeurs, et que la publication projetée pourra commencer d'ici à peu de temps.

— La classe ayant, dans une séance précédente, exprimé le désir qu'un dessin pût être joint à la notice de M. Génard, *Sur un triptyque de l'église Saint-Gommaire, à Lierre,* il est donné lecture des lettres adressées, à ce sujet, au secrétaire perpétuel, par M. Suys, vice-président de la Commission royale des monuments. Il résulte de cette correspondance que l'autorisation, nécessaire pour déplacer et photographier le tableau dont il s'agit, a été accordée immédiatement par la Commission des monuments, et que la notice de M. Génard recevra ultérieurement le complément demandé par la classe.

— M. Bal, artiste graveur, adresse un exemplaire de la gravure en taille-douce qu'il a exécutée d'après le tableau de M. Gallait, représentant : *Jeanne la Folle.* Cette gravure est destinée à concourir pour le prix quinquennal, fondé par la classe le 1<sup>er</sup> janvier 1856 et dont le terme fatal expire le 31 décembre 1860.

Quelques membres demandent que le concours qui va être clos soit, avant sa fermeture, signalé de nouveau à l'attention des artistes; il est décidé qu'une note sera, à cet effet, transmise aux différents journaux.

— La classe, accueillant la proposition faite par M. le président de la Compagnie, désigne les membres, qui seront chargés de faire partie de la députation qui représentera l'Académie au *Te Deum*, célébré le 16 de ce mois à l'église de Sainte-Gudule.

# RAPPORTS.

## *Sur le manuscrit des traités de musique de Jean Tinctoris et sur la traduction française de ces ouvrages;* par M. Fr. Fétis, membre de l'Académie.

### *Rapport de M. Van Hasselt.*

« La classe des beaux-arts ne peut que s'applaudir d'avoir vu l'arrêté royal du 12 novembre dernier rattacher la publication des œuvres des principaux compositeurs belges du XV^me^ et du XVI^me^ siècle à l'intéressante série des travaux dont l'Académie royale s'est chargée ou qu'elle a provoqués, soit par sa propre initiative, soit par celle de ses membres.

Ces grands artistes, qui donnèrent tant d'éclat au nom belge et qui, attachés à la cour des princes les plus magnifiques de leur temps, ou aux cathédrales les plus renommées de la chrétienté, fondèrent, dans différents pays de l'Europe, des écoles musicales devenues soudainement célèbres, ces artistes méritaient, à coup sûr, d'être tirés de l'oubli où leurs compositions sont tombées par suite du changement qu'a subi le système de notation suivi par eux. Cette espèce de fouille archéologique, que nous nous félicitons de voir placée sous la savante direction et sous la surveillance de notre confrère M. Fétis, est un pieux et légitime hommage rendu à la mémoire de nos anciens compositeurs de musique. Elle remettra aussi en lumière une foule de productions qui auront leur importance pour l'histoire de l'art en général et pour l'histoire de l'école belge en particulier.

Toutefois, messieurs, dans cette collection, on ne pourra guère étudier que sous une seule face le talent ou le génie de nos anciens compositeurs, c'est-à-dire leur côté pratique, s'il m'est permis de m'exprimer de la sorte. A la vérité, on pourra reconnaître, par voie d'analyse, dans leurs œuvres mêmes, la doctrine ou la théorie musicale qui leur a servi de base. Mais il me semble que, s'il est possible de rattacher aux productions de nos maîtres du XV^me^ siècle un exposé théorique des différentes parties de la science musicale à cette époque, et de montrer que cette théorie, écrite par un Belge, est antérieure à toute autre, notamment à celle de Gafuri, la plus ancienne connue jusqu'à ce jour, nous devons tenir à honneur de constater le fait et d'en fournir la preuve au public savant.

Or cette preuve réside précisément dans le manuscrit de Tinctoris, sur lequel vous avez bien voulu me charger de vous présenter un rapport.

Jusqu'à présent, on ne connaissait qu'un seul écrit théorique de Tinctoris : c'est le *Terminorum musicae definitorium,* imprimé vers la fin du XV^me^ siècle et classé parmi les raretés bibliographiques (1). Outre ce traité, le manuscrit dont j'ai à vous entretenir en contient dix autres qui n'ont jamais été livrés au public, si dignes qu'ils aient paru depuis longtemps d'être traduits et imprimés.

---

(1) Hain, *Repertorium bibliographicum quo libri omnes ab arte inventa ad ann. MD typis expressi ordine alphabetico enumerantur,* t. II, part. II, p. 415; Forkel, *Algemeine Geschichte des Musik,* t. II, p. 437 sqq.

Ce manuscrit, qui forme un petit volume in-folio de cent vingt-six feuillets à deux colonnes sur la page, date du XV$^{me}$ siècle, époque où Tinctoris vivait encore. Après avoir successivement appartenu à M. Fayolle et à M. Perne, il fait aujourd'hui partie de la précieuse collection de M. Fétis. Présenté, en 1812, à l'Institut impérial de France, par le Ministre de l'intérieur, il fut soumis à l'examen de la classe des beaux-arts de cette compagnie, qui chargea trois de ses membres d'en faire l'objet d'un rapport.

Ces trois membres furent Choron, Méhul et Gossec, hommes certainement fort compétents et dont la science nous garantit un examen sérieux des théories de notre Tinctoris.

Permettez-moi, messieurs, de vous présenter une analyse succincte du rapport qu'ils formulèrent et dont le texte fut inséré au *Moniteur* de l'Empire (1).

« Les traités de Tinctoris se divisent en trois séries distinctes.

» La première série, qui constitue un exposé complet de la séméiotechnie musicale du XV$^{me}$ siècle, comprend les sept traités intitulés :

» 1° *Expositio manus* (*Exposition de la main harmonique*). C'est le tableau des tons du système renfermés dans les limites des voix, avec la description des lettres, des clefs et des autres signes par lesquels on les représente en eux-mêmes sans égard à la durée; l'auteur y donne la théorie des muances et la description des intervalles.

» 2° *Liber de natura et proprietate tonorum* (*Livre de la*

---

(1) N° 73, an 1813.

*nature et de la propriété des modes*). C'est un traité fort bien fait des modes de la musique, selon la doctrine de ce temps.

» 3° *Tractatus de notis et pausis* (*Traité des notes et des pauses*). C'est une description des notes et des pauses alors en usage.

» 4° *Tractatus de regulari valore pausarum* (*Traité de la valeur régulière des pauses*). Ce traité, qui fait suite au précédent, est l'exposition de la valeur ordinaire des notes de musique, selon les principes de la division binaire ou ternaire qui étaient alors l'une et l'autre également usitées et que l'on désignait sous les termes de *parfaite* et d'*imparfaite.*

» 5° *Liber imperfectionum notarum* (*Livre de l'imperfection des notes*). Ce livre fait voir comment, dans la division parfaite, une note peut devenir imparfaite.

» 6° *Tractatus alterationum* (*Traité des altérations*). Dans ce traité, l'auteur explique comment une note peut prendre la valeur d'une autre note.

» N° 7. *Scriptum super punctis musicalibus* (*Traité des points musicaux*). Dans cet écrit, l'auteur traite des différents points en usage dans la notation de son temps, et qui avaient la propriété de séparer, d'augmenter ou de perfectionner la note.

» La deuxième série se compose des deux traités suivants :

» N° 8. *Liber de arte contrapuncti* (*Livre sur l'art du contre-point*). Ce livre, divisé en trois parties, est un traité fort étendu du contre-point simple. La première s'occupe, avec beaucoup de détails, de la succession des muances; la seconde, des dissonances et de leur emploi ; la troisième est plus particulièrement consacrée au contre-point;

elle en prescrit les règles et en donne de nombreux exemples.

» N° 9. *Proportionale musices* (*Proportionnal de musique*). C'est un traité des proportions qu'observent entre eux les signes de musique : proportions qui servent de fondement aux canons et aux autres contre-points artificieux qui commençaient à être connus à l'époque où écrivait Tinctoris.

» Enfin, la troisième série comprend deux traités d'un caractère plus général, à savoir :

» N° 10. *Definitorium musices* (*Définitoire de la musique*). C'est un recueil de définitions par ordre alphabétique, et par conséquent, un dictionnaire des termes de musique alors en usage.

» N° 11. *Complexus effectuum musicae* (*Traité des effets de la musique*). Le titre de cet ouvrage en indique suffisamment l'objet. » Cependant qu'il me soit permis d'ajouter que ce traité ne me paraît être qu'un développement d'une lettre adressée par le célèbre Cassiodore, au nom de Théodoric, roi des Ostrogoths, à Boëce, à qui ce prince commit le soin de choisir en Italie un citharède, destiné à chanter à la table de Clovis, roi des Francs (1).

Ces différents ouvrages théoriques, ou plutôt didactiques, de Tinctoris, sont complets, à l'exception du dernier, auquel il manque treize chapitres sur vingt et un dont il doit se composer. Mais cette lacune a été heureusement comblée par M. Fétis, à l'aide d'un manuscrit de ce traité qui se conserve dans la bibliothèque de l'université de Gand.

---

(1) *Cassiodori Variarum* lib. II, epist. 40 : « Cum rex Francorum, » convivii nostri fama pellectus, a nobis citharoedum magnis precibus expe» tisset, etc. » Cette instante prière de Clovis constitue un trait assez caractéristique dans la vie des premiers chefs francs, et fournit une preuve de plus de l'ardeur avec laquelle ils cherchaient à s'approprier les usages romains. Les scaldes barbares ne leur suffisaient plus; il leur fallait des chantres latins. Cf. *Cassiodori libr. de Musica.*

De sorte que nous possédons la collection tout entière des œuvres didactiques du maître, telle qu'elle est indiquée par le père Martini, dans son catalogue des auteurs de musique (1).

Deux de ces écrits portent une date certaine : c'est, d'abord, celui qui est désigné sous le n° 2 et qui, dédié à Jean Okeghem et à Antoine Busnois, finit par un *explicit*, où il est dit que cet ouvrage fut terminé le 6 novembre 1476; — c'est, ensuite, celui qui figure au numéro 8 et dans l'*explicit* duquel nous lisons que l'œuvre fut terminée le 11 octobre 1477.

Les traités portant les chiffres 4, 10 et 11 doivent avoir été écrits avant le 15 novembre 1476; car ils sont adressés à la fille du roi de Naples, Béatrix d'Aragon, que Tinctoris qualifie encore de *Virgo*, qualification qui ne pouvait plus être donnée à cette princesse, devenue l'épouse du célèbre Mathias Corvin, roi de Hongrie, et couronnée reine, à la date qui vient d'être indiquée.

Ceux qui portent les numéros 8 et 9 sont adressés à Ferdinand I^er^, roi de Naples, et doivent, par conséquent, être antérieurs à l'année 1494, où ce prince mourut.

Quelques recherches biographiques sur les personnages auxquels les autres traités sont dédiés, notamment Jean de Lotinis (n° 1) (2), Martin Hanard, chanoine de Cambrai et chantre apostolique (n° 3), Jacques Frontin (n° 5) et Guillaume Guinand, jurisconsulte, poëte et premier maître de chapelle du duc de Milan (n° 6), — ces recherches, me semble-t-il, pourraient amener différents faits d'où il serait aisé de déduire la date approximative ou certaine à laquelle il faut rapporter chacun des ouvrages dont il s'agit ici, et, par conséquent, d'établir la classification chronologique des écrits de Tinctoris.

---

(1) *Storia della Musica*, t. I^er^, p. 496.

(2) L'histoire du droit en Italie nous signale, au XVI^me^ siècle, un Jean Lottini, jurisconsulte, auteur des *Avvedimenti civili*, imprimés à Florence en 1573.

Ici, messieurs, je reprends les termes du rapport de l'Institut impérial de France sur les travaux de notre célèbre compatriote. « La section de musique, dit-il, n'hé-
» site point à déclarer que la traduction et la publication
» des œuvres de Jean Tinctoris est d'un grand intérêt
» pour l'art musical, et surtout pour l'honneur de l'école
» française (1); et voici de quelles raisons elle appuie son
» opinion à cet égard.

» Les œuvres de Tinctoris sont importantes pour l'art,
» quant à l'érudition et à quant à l'art en lui-même: quant
» à l'art en lui-même, parce que, le plan de l'auteur em-
» brassant toute la musique pratique, il expose sur toutes
» les parties une doctrine d'une exactitude irréprochable.
» Sa marche est très-méthodique; ses définitions sont
» d'une rigueur et d'une précision remarquables, et ses
» développements d'une extrême clarté. Une grande partie
» de cette doctrine, et notamment toute celle qui porte
» sur le contre-point, est encore en usage aujourd'hui.
» Tout ce qu'il dit sur la succession des intervalles est
» infiniment supérieur à tout ce qu'on a fait avant lui, et

---

(1) L'expression, *école française* pouvait être juste à une époque où la Belgique faisait partie de la France. Elle n'est plus de mise aujourd'hui, et il faut la remplacer par celle d'*école belge*.

» j'ajouterai même à tout ce que l'on a depuis écrit sur » cette matière, l'une des plus importantes de toute la » composition, puisqu'elle en est la première base.

» Ces œuvres seraient très-utiles pour l'érudition musi» cale, parce qu'elles contiennent beaucoup de citations et » de détails sur une époque où l'histoire de l'art présente » jusqu'à ce moment une lacune immense.

» Les sept premiers traités sont ce que l'on a fait de » mieux sur l'ancienne notation musicale : notation en» tièrement ignorée aujourd'hui, qu'il serait intéressant » de connaître, et sur laquelle il n'existe aucun ouvrage » propre à être mis entre les mains de toutes sortes de » lecteurs, ceux qui en traitaient étant écrits en latin ou » en langues étrangères, et étant devenus d'une rareté » extrême. Enfin, ces œuvres offrent le résumé de la doc» trine de tout le moyen âge qui, perfectionnée par l'école » française (1) de cette époque, peut être regardée comme » la liaison de l'antiquité et de l'école moderne : en sorte » qu'elles forment une introduction à l'étude de la pre» mière et l'explication d'une partie de la seconde.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

» Rien n'est donc mieux motivé ni mieux établi que » le mérite de Jean Tinctoris et de ses ouvrages ; mais ce » qui nous reste à démontrer, c'est que la gloire de l'école » française (2) de musique n'y est pas moins intéressée que » l'utilité de l'art lui-même.

» Nous avons dit, dans une autre occasion, qu'il fut » une époque où cette école fut la principale école de mu» sique de l'Europe ; c'est un fait que prouve l'histoire de

---

(1) Même observation.

(2) Même observation.

» l'art et que prouvent les aveux des auteurs de toutes les » nations qu'il n'est pas de notre objet de citer ici ; mais » c'est un fait que les œuvres de Tinctoris mettront dans » la plus haute évidence.

» En effet, si l'on étudie ce recueil, et que l'on le compare à tout ce qui l'a précédé et à ce qui l'a suivi, on voit » clairement : 1° qu'il y a une distance immense, tant pour » le fond que pour l'exposition de la doctrine, entre les » écrits de cet auteur et ceux de tous ses prédécesseurs; » 2° que tous les auteurs qui sont venus après lui dans » les diverses nations, pendant plus d'un siècle, tel que » Fr. Gafforio, Ornitoparchus, P. Aaron, Vanneo et toute » cette foule de didactiques italiens qui se sont succédé » jusqu'à Zarlin en 1560, n'ont fait autre chose que de » suivre la marche qu'il avait tracée, sans rien ajouter à » sa doctrine. Surpassé par Zarlin et ses successeurs à » raison des progrès de l'art en diverses parties, il leur » est demeuré supérieur en toutes celles qui, de son » temps, étaient déjà l'objet d'un enseignement positif.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

» En conséquence, la classe pense qu'il est utile est » honorable pour la littérature française, qui est très-pauvre en érudition musicale, que l'ouvrage de Tinctoris, dit Teinturier, soit traduit et imprimé; il prouvera que la France (1) a eu longtemps la meilleure et la » seule école de musique qui existât. Peu de personnes, » surtout parmi les musiciens, étant en état de lire l'ouvrage original, c'est en quelque sorte retrouver et mettre en circulation un titre littéraire honorable, et l'op-

---

(1) Tinctoris étant Belge, il ne peut s'agir ici de la France dont notre pays ne fait plus partie.

» poser aux étrangers, qui avaient droit d'affecter dans
» ce genre une supériorité réelle et une antériorité qu'ils
» n'auront plus. »

Malgré le vœu si formellement exprimé dans les conclusions du rapport présenté à la classe des beaux-arts de l'Institut de France, il ne fut pas donné suite au projet de publier une traduction des œuvres didactiques du célèbre musicien belge. Du reste, les événements politiques, qui se succédèrent en Europe depuis 1813 et qui permettaient déjà de prévoir la chute imminente de l'empire, n'étaient guère de nature à laisser les esprits livrés aux paisibles préoccupations de l'art et de la littérature.

Aujourd'hui que la Belgique, rendue à elle-même, recherche pieusement et remet en lumière tous les titres qu'elle peut faire valoir dans le domaine des sciences, des lettres et des arts, elle ne saurait se dispenser de réaliser pour elle-même le vœu exprimé par l'Institut de France en 1813. Il est de son honneur, me semble-t-il, de faire pour Tinctoris ce qu'elle a fait pour Van Maerlant et pour les chroniqueurs publiés par la Commission royale d'histoire, ce qu'elle a décidé de faire pour les principales productions de nos anciens compositeurs de musique, et ce qu'elle fera peut-être un jour pour ceux d'entre nos poëtes et nos prosateurs qui ont figuré avec le plus d'éclat dans la littérature du moyen âge. Car je considère l'œuvre de Tinctoris comme le complément indispensable de la collection dont la publication a été décidée par l'arrêté royal du 12 novembre dernier. Cette collection attestera le génie et l'habileté créatrice de nos anciens artistes du XV^me et du XVI^me siècle; l'œuvre de Tinctoris attestera que, sous le rapport des connaissances théoriques, ces maîtres étaient en avant de tous ceux qui, à cette époque, ont figuré en Europe. L'une et l'autre fourniront au monde savant la preuve la plus évidente de la supériorité de nos musiciens dans la pratique aussi bien que dans la science de leur art. A ce sujet je n'ai rien à ajouter au jugement si clair, si bien appuyé, que les trois commissaires de l'Institut de France ont exprimé dans le rapport dont j'ai eu l'honneur de vous rappeler quelques extraits.

La traduction des écrits didactiques de Tinctoris, si instamment réclamée par eux comme un travail qui intéresse la gloire nationale, la voici toute prête, grâce au zèle de notre savant confrère M. Fétis, qui a déjà enrichi de tant de précieuses découvertes l'histoire de l'art musical, et qui nous donne ici une nouvelle preuve de son dévouement pour tout ce qui peut servir à rehausser le nom belge. Cette traduction, je l'ai collationnée sur le texte du manuscrit avec tout le soin que mérite une œuvre si importante, et j'y ai consacré, pendant un mois, les loisirs si rares que me laissent les occupations de commis, qui forment les deux tiers de ma besogne officielle. C'est vous prouver, messieurs, quel attrait puissant ce travail a eu pour moi. Aussi je crois pouvoir vous dire que la version de M. Fétis a toute la franchise et la libre allure d'une œuvre originale, et qu'en même temps elle reproduit, avec la fidélité la plus rigoureuse, la pensée de Tinctoris. On y retrouve cette clarté, cette pureté, cette élégance qui distinguent les écrits de notre confrère, et jusqu'à cette naïveté d'expression qui caractérise le maître de chapelle du roi Ferdinand I^er^ dans ses dédicaces et dans ses épilogues. Pour rendre sa version plus intelligible et la mettre à la portée d'un plus grand nombre de lecteurs, le traducteur a eu soin de transcrire en notation moderne tous les exemples et tous les modèles que Tinctoris fournit à l'appui de ses théories, et qu'il donne naturellement en notation ancienne dans ses différents traités.

Quoique le manuscrit qui a servi de base à M. Fétis soit en général fort soigné, il contient cependant quelques leçons défectueuses, qui proviennent évidemment du copiste à qui le manuscrit est dû et qui résultent, soit de la corruption, soit de l'omission de certains mots. Le traducteur me semble avoir suppléé à ces lacunes et avoir rectifié ces altérations avec la sagacité d'un vrai critique.

Il a joint aussi au dernier des onze traités, à celui qui a pour objet les effets de la musique, une suite de notes philologiques qui intéressent l'histoire de l'art musical et qui témoignent à la fois de l'érudition de l'auteur original et de son translateur.

Cependant qu'il me soit permis de faire, à ce sujet, quelques observations que je soumets au jugement de notre savant confrère et qui le détermineront peut-être à modifier ou à faire disparaître quatre de ces notes.

Dans le chapitre troisième du traité dont il s'agit ici, Tinctoris cite ces vers d'Ovide :

. . . . . . . . . . *Lyraeque*
*Tibiaque et cantus, animi felicia laeti*
*Argumenta, sonant* (1).

Cette version est conforme au texte de la plupart des éditions classiques du poëte des *Métamorphoses*, éditions où ce passage est écrit de la manière suivante :

. . . . . . . . *ubique lyraeque*
*Tibiaque et cantus*, etc.

Dans quelques autres éditions, ce même passage est donné d'une autre façon, c'est-à-dire que le mot *ubique* est remplacé par le mot *lotique.* Il me semble qu'en présence de ces variantes, et ne sachant d'une manière précise quel texte Tinctoris a eu sous les yeux, on ne saurait lui reprocher de n'avoir pas cité en entier le passage d'Ovide et d'avoir ignoré peut-être la signification du mot *loti*, flûtes *lotines*, ou faites de lotus, qui, selon Pline (1), servaient plus particulièrement dans les jeux profanes, tandis que les flûtes de buis étaient plus spécialement employées dans les cérémonies religieuses, et appelées pour ce motif *tibiae sacrificae.* Par conséquent, la note jointe par M. Fétis au texte de notre auteur, n'a pas d'objet bien déterminé.

---

(1) *Ovidii Metamorphoseon*, lib. IV, v. 759 seqq.

Deuxièmement, je ne pense pas que Tinctoris mérite le reproche d'avoir, dans le septième chapitre du même traité, altéré ou mal compris un texte de l'épître de saint Jacques. Ce texte, ainsi conçu en grec : Κακοπαθεῖ τις ἐν ὑμῖν; προσευχέσθω. Εὐθυμει τις; ψαλλέτω, est traduit dans les termes suivants par la Vulgate : « Tristatur aliquis vestrum? oret. Aequo animo est? psallat. » Or ce sont exactement ces mêmes termes qu'emploie Tinctoris. Seulement son copiste, dans un moment de distraction sans doute, a négligé de ponctuer cette phrase, et a remplacé le mot *est* par *et.* Il s'agit donc simplement de rétablir la ponctuation et de rectifier le mot tronqué, pour retrouver le passage intact, comme a dû l'écrire un latiniste aussi distingué que Tinctoris l'était. Quant à la partie de la note que M. Fétis a attachée à ce passage, et qui concerne la fausse application que Tinctoris a faite ici du texte de saint

---

(1) *Plinii Histor. natural.*, lib. XVI, cap. 36.

Jacques, elle est parfaitement exacte. En effet, ce texte ne vient aucunement à l'appui de la proposition que l'auteur développe, à savoir que la musique a le pouvoir de chasser la tristesse.

Une autre note, qui est jointe au même chapitre, et dans laquelle M. Fétis fait ressortir la justesse avec laquelle Tinctoris a établi le véritable sens d'un vers de Virgile, au moyen d'une ponctuation que les éditeurs et les traducteurs de ce poëte n'ont ni comprise ni admise, cette note me paraît surabondante. Voici pourquoi. Il s'agit ici du passage dans lequel Virgile décrit la douleur du cyclope Polyphême. Quelques textes portent :

*Trunca manum pinus regit et vestigia firmat.*
*Lanigerae comitantur oves; ea sola voluptas*
*Solamenque mali; de collo fistula pendet* (1).

Sans doute, il serait beaucoup plus naturel de rapporter, comme fait la ponctuation de Tinctoris, les termes *sola voluptas solamenque mali* au mot *fistula,* c'est-à-dire de remplacer, par une simple virgule, le point-virgule qu'on met d'ordinaire après le mot *mali.* Mais il faut observer que les éditions les plus correctes de Virgile ne donnent pas les mots *de collo fistula pendet,* qui sont regardés par les critiques les plus compétents comme interpolés dans le but de compléter le vers 661$^{me}$, que Virgile a laissé inachevé, comme il en a laissé beaucoup d'autres. Il y aurait dès lors une petite modification à faire à cette note.

Quatrièmement, dans le chapitre dixième du traité dont je m'occupe, le traducteur attribue à Tinctoris une idée que je ne trouve point exprimée dans le texte original, et à ce propos, il le soupçonne de n'avoir pas compris un passage d'Aristote auquel ce texte fait allusion. Parlant, d'après le philosophe grec, de l'effet que produisait sur ses auditeurs le célèbre joueur de flûte phrygien Olympus, élève (1) ou père (2) de Marsyas, Tinctoris dit : *Melodiae Olympi faciunt animas raptas* (les mélodies d'Olympus rendent les âmes enthousiastes, ou les plongent dans le ravissement). Ces termes ne me semblent en aucune manière vouloir dire que les mélodies ravissent les âmes de l'Olympe. Ce qui prouve, du reste, que l'auteur n'a pas voulu donner à ses paroles cette dernière signification, c'est un texte de Quintilien qu'il cite immédiatement après, et dans lequel il est question d'un homme rendu furieux par un chant du mode phrygien qu'un joueur de flûte venait de faire entendre (3). Je crois donc que toute la note relative à ce passage de Tinctoris devrait disparaître.

---

(1) *Virgilii Aeneidos* lib IV, v. 659 seqq.

Je vous demande pardon, messieurs, à vous et à notre honorable confrère, d'être entré dans ces minutieux détails à propos de quelques simples rectifications à faire aux savantes annotations qu'il a jointes au texte. Quand on n'est pas riche, on aime à montrer le peu que l'on possède, et c'est ce que votre indulgence voudra bien me pardonner d'avoir fait. D'ailleurs, si l'histoire a ses paladins, la science a également les siens; et, s'il leur appartient à eux de mettre leur gloire aux grands actes de bravoure, laissez du moins à l'humble servant d'armes celle d'effacer çà et là de l'épée de son maître quelque légère piqûre de rouille.

---

(1) Platon, *Conviv.* 215 b., édit. Stephan.; Aristophan., *Equit.* 9.

(2) Apollodor., I, 4, 2.

(3) Quintilian., *Instit. orator.* lib. I, cap. 10, § 33.

Maintenant, messieurs, j'arrive à la transcription du manuscrit original, que j'ai collationné en partie sur le texte primitif. Elle présente un certain nombre de discordances de leçons, qui proviennent de ce que le copiste n'a pu jusqu'ici procéder lui-même au collationnement de son travail, mais qu'il sera fort aisé de faire disparaître au moment de la correction des épreuves, si l'on se décide à imprimer le texte latin en regard de la traduction française. Ces discordances ne portent, en général, que sur des mots altérés, lus incorrectement ou omis.

Cependant, il en est deux qui ne manquent pas d'une certaine importance en ce qu'elles rendent tout à fait inintelligibles les passages où elles se rencontrent. A la vérité, elles n'ont pas exercé une influence bien sensible sur la traduction française de ces mêmes passages, dont M. Fétis a parfaitement saisi et rendu la portée. Mais elles ont donné lieu à des notes critiques qui signalent une double corruption de texte et qui n'ont plus leur raison d'être lorsqu'on rétablit ces passages tels qu'une lecture attentive les fait reconnaître dans le manuscrit lui-même, après une étude approfondie du système de l'abréviation suivi par le scribe du XV$^{me}$ siècle.

Le premier de ces deux textes, voici comment je l'ai lu dans le manuscrit, feuillet 3 verso, première colonne, ligne première, où Tinctoris parle de la quatrième clef ou ♭ rond : « Nec praetereundum est quod etiam ista clavi » quarta, scilicet ♭ rotundo utimur in omni loco in quo » fa irregulariter canitur. » Ce qui signifie : « Il ne faut » pas laisser ignorer que nous nous servons également de » cette quatrième clef, c'est-à-dire du ♭ rond, dans tous » les lieux où l'on chante accidentellement par fa. »

Dans la copie le même passage est écrit comme suit :

» Nec praetereundum est quod etiam ista clavi, scilicet ♭ rotundo, in omni loco in quo fa irregulariter canitur. »

Le copiste ayant, comme il le dit dans une note, pris le mot *quarta* pour *quadrata*, d'où devait nécessairement résulter un non-sens, puisqu'il s'agit ici du ♭ rond et non pas du ♭ carré, a également fait disparaître le verbe *utimur*, qui cependant est indispensable pour empêcher la phrase d'être boiteuse. En lisant, d'après le manuscrit, *quarta* au lieu de *quadrata* et en rétablissant le verbe *utimur*, on obtient un texte parfaitement clair et parfaitement conforme à la pensée que Tinctoris a voulu exprimer.

Quant au deuxième passage, dont la leçon, donnée par la copie, me paraît erronée, voici comment je l'ai lu dans le manuscrit, feuillet 10 recto, 2^me^ colonne, ligne 22^me^ et suivantes : « Herclè et antequam et postquam hoc Proportionale edidissem, considerationi ejus contenti operosissime vacavi, ac in memoriam quicquid in eo dixerim revocans, me hactenus vera praecepisse, nec indigne vestros errores circa praefata proportionum signa reprehendisse constantissima mente confiteor. »

Ce qui signifie : « Je puis affirmer, qu'avant aussi bien qu'après la publication de ce Proportionnal, je me suis appliqué avec le plus grand soin à en peser le contenu ; et, en me rappelant tout ce que j'ai dit dans ce travail, je soutiens fermement que je n'y ai rien prescrit que de vrai, sans avoir d'une manière inconvenante attaqué les erreurs que vous avez faites au sujet des signes de proportion prémentionnés. »

Or, dans la transcription du manuscrit, page 30, le même passage est reproduit de la manière qui suit : « Et antequam et postquam hoc Proportionale edidissem,

» *considerabam omnis* contenti *operissime* vacavi, *at* in » memoriam quidquid in eo dixerim revocans, me hactenus vera praecepisse nec indigne *veros* errores circa » praefata proportionum signa reprehendisse constantis» sima mente confiteor. » La transformation des termes *considerationi ejus* en ceux de *considerabam omnis* rend le texte inintelligible; et, plus loin, le changement de *vestros errores* en *veros errores*, outre qu'il ne présente pas de sens positif, ôte à la proposition tout son caractère; car il faut remarquer que, dans le prologue auquel ce texte appartient, Tinctoris prend à partie ses confrères, Okeghem et Busnois, auxquels il reproche de s'être mépris sur les signes des proportions, et combat les erreurs où ils étaient tombés, ce qui justifie l'expression de *vestros errores.*

Je pense donc que les deux passages que je viens de citer devront être rectifiés dans le sens indiqué plus haut, lorsqu'il s'agira de collationner la copie du manuscrit latin.

Après ce qui vient d'être dit, je n'ai presque plus besoin, messieurs, de formuler une conclusion, que vous avez pressentie depuis le début du rapport dont j'ai l'honneur de vous faire lecture.

Je le répète, mon opinion est que la publication de la traduction de l'œuvre de Tinctoris intéresse au plus haut degré l'histoire de l'école de musique belge, et que ce travail forme un complément naturel de la publication décidée par l'arrêté royal du 12 novembre dernier.

Aussi, messieurs, j'ai l'honneur de vous proposer de voter une demande tendante à obtenir de M. le Ministre de l'intérieur, soit un subside spécial destiné à couvrir les frais d'impression du travail de Tinctoris, traduction avec texte en regard, soit l'admission de ce volume parmi ceux dont sera formée la collection des œuvres de nos anciens compositeurs belges. »

---

### *Rapport de M. Snel.*

Messieurs,

« Chargé de vous rendre compte de la traduction française que notre honorable confrère M. Fétis a faite des œuvres didactiques de Tinctoris, je viens vous faire connaître l'impression que la lecture de ce manuscrit m'a laissée.

Je ne crois pas devoir entrer dans l'analyse détaillée des onze traités dont se compose le travail de l'ancien compositeur de Nivelles.

Elle a été faite d'une manière suffisamment lumineuse par MM. Choron, Méhul et Gossec, dans le rapport présenté par ces artistes célèbres à l'Institut impérial de France en 1813; et elle vient de vous être citée en partie par notre honorable confrère, M. Van Hasselt, dans le rapport dont il vous a fait lecture et dont il m'a donné communication.

Je me bornerai à vous dire, Messieurs, que je n'ai pu lire l'œuvre de Tinctoris sans éprouver un vif étonnement, ou mieux encore, sans ressentir un légitime orgueil pour notre patrie qui a produit, dès le milieu du XV^me^ siècle, un homme aussi avancé dans la théorie de l'art musical; car, non-seulement on y trouve, comme disent très-bien les rapporteurs de l'Institut, les lumières les plus complètes sur l'ancien système de notation et sur toute la musique pratique, telle qu'elle était connue à l'époque où vivait l'auteur, mais encore on y reconnaît, particulièrement sous le rapport du contre-point, une science que personne, jusqu'à présent, n'avait cru trouver si loin dans le passé et qu'il est de notre honneur de constater publiquement. Désormais ce n'est plus à Gafury, mais ce sera plus haut, c'est-à-dire à Tinctoris que l'on devra faire remonter une doctrine, la seule qui ait animé l'art musical jusqu'au milieu du XVI$^{me}$ siècle. La preuve authentique en sera fournie au monde savant par le manuscrit que nous avons là devant nous.

Ce travail, Messieurs, je ne l'ai pas seulement examiné quant au fond, qui est partout substantiel, et quant à la forme, qui est d'une clarté et d'une précision remarquables, mais encore j'ai vérifié la traduction en notation moderne de tous les exemples donnés par Tinctoris, traduction dont j'ai constaté la rigoureuse exactitude.

Je ne pense pas, Messieurs, qu'après la lecture de cette œuvre, on puisse se refuser un seul instant à reconnaître le haut mérite du travail qui est soumis à votre appréciation. Au nombre des productions de nos anciens écrivains qui, depuis quelques années, ont été mises en lumière, il en est peu dont la publication ferait autant d'honneur à la Belgique que celle des écrits de Tinctoris; car il doit en résulter pour nous la preuve la plus irrécusable que notre école de musique fut la première et la plus ancienne qu'il y ait eu en Europe. En outre, ce travail me semble constituer un corollaire indispensable de la collection des œuvres les plus remarquables des compositeurs belges du XV$^{me}$ et du XVI$^{me}$ siècle, que le Gouvernement s'est décidé à faire traduire et publier en notation moderne.

En conséquence, Messieurs, je conclus en vous priant de rechercher le moyen de publier le texte de l'œuvre de Tinctoris, avec la traduction qui en a été faite par M. Fétis. Ce sera là une chose aussi utile à la science qu'honorable pour le Gouvernement belge. »

Conformément aux conclusions de ces commissaires, la classe décide qu'une demande sera adressée au Ministre, soit pour obtenir un subside spécial destiné à couvrir les frais d'impression du travail de Tinctoris (traduction avec texte en regard), soit pour obtenir l'admission de ce volume parmi la collection des œuvres des anciens compositeurs belges. Elle décide également que des exemplaires des rapports de MM. Van Hasselt et Snel seront transmis à M. le Ministre de l'intérieur.

## CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

M. Éd. Fétis fait connaître, en qualité de secrétaire de la Caisse centrale, que S. A. R. le Duc de Brabant a bien voulu donner un nouveau témoignage de la sympathie que lui inspire cette institution en la gratifiant d'un don de trois cents francs.

La classe accueille cette communication avec un sentiment de gratitude et décide que des remercîments seront adressés à Son Altesse Royale.

# CLASSE DES SCIENCES.

## *Séance du 15 décembre 1860.*

M. **Van Beneden**, directeur.

M. **Liagre**, vice-directeur, faisant fonctions de secrétaire.

*Sont présents :* MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Nyst, Gluge, Nerenburger, Melsens, Schaar, Duprez, Brasseur, Poelman, Dewalque, Jules d'Udekem, *membres;* Lamarle, *associé.*

M. Gachard, *président de l'Académie et membre de la classe des lettres*, assiste à la séance.

## CORRESPONDANCE.

M. Jules Van Praet, Ministre de la maison du Roi, fait connaître que Sa Majesté a le regret de ne pouvoir assister à la séance publique du 16 de ce mois, et qu'elle charge le secrétaire perpétuel de transmettre ses excuses et ses remercîments à MM. les membres de l'Académie.

S. A. R. le Duc de Brabant se fait également excuser de ne pouvoir se rendre à cette solennité académique.

L'Académie royale des sciences de Prusse et la Société géologique impériale de Vienne remercient la compagnie pour l'envoi de ses dernières publications.

M. le vicomte de Seisal, ministre plénipotentiaire de Portugal à Bruxelles, transmet à l'Académie les fac-simile de plusieurs anciennes cartes d'Afrique, qui se trouvent au Musée britannique et qui tendent à établir la priorité des Portugais pour les découvertes faites dans l'intérieur de cette contrée, découvertes que les voyageurs anglais se sont attribuées récemment. Ces fac-simile sont offerts au nom de M. le comte de Lavradio, qui les a fait exécuter à Londres. — Remercîments.

— M. Gilbert, professeur à la faculté des sciences de l'université de Louvain, fait parvenir une notice manuscrite intitulée : *Remarques sur la théorie des équations différentielles linéaires.* Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. Lamarle et Timmermans.

## RAPPORTS.

MM. Schaar et Brasseur donnent successivement lecture de leurs rapports sur un mémoire de M. Lamarle, intitulé : *Exposé géométrique des calculs différentiel et intégral.* Conformément aux conclusions présentées par les rapporteurs, la classe vote l'impression de ce travail dans le recueil des mémoires in-8°.

## CONCOURS DE 1860.

La classe avait inscrit cinq questions à son programme de concours; elle n'a reçu de réponse qu'à une seule, celle formulée dans les termes suivants :

*On demande d'exposer la théorie probable des étoiles filantes, et d'indiquer les hauteurs où elles se forment, apparaissent et s'éteignent, en appuyant cette théorie sur les faits observés.*

Les deux mémoires adressés à l'Académie et consacrés à résoudre cette question, portent pour devise :

1° *Nocturnasque faces coeli sublime volantes,*
*Nonne vides longos flammarum ducere tractus,*
*In quascumque dedit partes natura meatum.*
(Lucretius, *De Rerum natura*, lib. II.)

2° *Un des plus nobles devoirs de l'homme est d'apporter, en raison de ses facultés, son contingent au dépôt commun des sciences.*

### Rapport de M. Ad. Quetelet.

« Deux mémoires ontété reçus par l'Académie; et tous deux n'ont considéré malheureusement qu'un côté de la question inscrite au programme. L'un de ces travaux cependant, celui qui porte pour devise : *Nocturnasque faces coeli,* est moins incomplet que l'autre; mais il ne peut être considéré que comme un assemblage de matériaux. L'auteur ne paraît pas avoir eu le temps d'embrasser le sujet indiqué dans toute son étendue.

La question était posée d'une manière générale : l'on demandait d'appuyer la théorie *sur les faits observés* et non sur quelques faits particuliers. Les noms de Brandès, Benzenberg et Chladni ne sont pas même cités une seule fois dans le mémoire ; et il en est de même de ceux d'Olbers, d'Herschel, de Bogulawski, d'Herrick, etc.

La question des étoiles filantes se résout donc uniquement par les travaux de l'auteur, qui se sert de ses observations et de celles de ses amis. Voyons cependant comment il a traité son sujet, en faisant d'une question générale une question tout à fait particulière.

Le mémoire se compose de deux volumes in-4° de plus de 300 pages, mais dont le texte n'en forme guère plus de 25 à 30; le surplus est consacré à des résultats de calculs et à des constructions graphiques. Il est évident qu'au lieu de donner des résultats numériques et une figure pour chaque météore, vu de deux ou de plusieurs lieux, l'auteur pouvait beaucoup abréger sa besogne, en indiquant nettement les formules dont il a fait usage et en donnant un seul exemple de calcul pour expliquer sa méthode.

Quoi qu'il en soit, j'accepte les résultats calculés comme exacts, et les procédés graphiques comme ne laissant rien à désirer, bien qu'il y ait peut-être sujet à contester sur ce point.

L'auteur s'occupe d'abord de recherches sur les trajectoires moyennes et sur les centres d'émanation pour les étoiles périodiques des mois de juillet, août, octobre, novembre et décembre : ces étoiles sont au nombre de 92; pour lesquelles il trouve 13 centres d'émanation différents : « il a cherché, de plus, à dériver des trajectoires

» moyennes, de nouvelles trajectoires moyennes de *second* » *ordre*, » page 10, 1er vol.

On reconnaîtra que 92 étoiles filantes, observées de plusieurs points, sont bien peu nombreuses pour déterminer 13 centres d'émanation; et encore ces centres ont-ils plusieurs trajectoires moyennes de second ordre. Quoi qu'il en soit, ils se distribuent ainsi qu'il suit, pour onze années :

52 étoiles filantes, du 1er au 20 août.
8 » » du 2 au 30 juillet.
10 » » du 5 au 31 octobre.
14 » » du 3 au 15 novembre.
8 » » du 2 au 13 décembre.

Outre ces différents centres indiqués pour cinq mois de l'année, il en existe encore plusieurs pour les autres mois, mais qui ont été moins examinés. L'auteur n'avait pas les éléments suffisants pour déterminer ceux-ci : nous ne nous arrêterons donc pas à les considérer.

Il existe différentes méthodes pour le calcul des étoiles filantes (1). L'auteur prend de préférence celle de Bessel, qu'il dit être la même que celle de M. Heis; « mais souvent, ajoute-t-il, une construction géométrique donne » des résultats plus exacts. » Il est à regretter que ses formules soient plutôt indiquées que démontrées : cette lacune est fâcheuse à côté de deux volumes remplis à peu près exclusivement de constructions et d'applications.

Cependant ces deux volumes méritent l'attention de l'Académie; on sent que l'auteur, sans avoir résolu la question, a le mérite d'avoir préparé des éléments qui peuvent l'élucider.

---

(1) Nous en avons indiqué trois dans la *Correspondance mathématique* (t. IX, pp. 180 et suiv.; 1837) : l'une d'Olbers, une autre de Brandès et une autre que j'ai publiée moi-même.

Voici quelques-uns des points de la question que l'auteur avait à examiner :

Les étoiles filantes sont-elles d'origine cosmique? se forment-elles dans l'atmosphère ou sur notre globe? L'auteur se prononce pour la première question, mais sans la discuter. Cette question est cependant de la plus grande importance; elle a constamment occupé les savants qui ont le plus étudié les étoiles filantes, notamment Brandès, Benzenberg et Chladni. Leurs doutes, croyons-nous, provenaient de l'ignorance où nous sommes encore sur les vrais éléments de la constitution atmosphérique.

Les trajectoires de ces météores sont-elles des lignes droites ou des courbes? Cette question n'est pas examinée : l'auteur cependant ne parle jamais, dans ses constructions, que de trajectoires rectilignes.

Les trajectoires se prolongent-elles jusqu'à la terre? L'auteur, comme concluaient Benzenberg et Brandès, et comme j'ai cru pouvoir le faire aussi d'après le système d'observation établi en Belgique, pense que les étoiles filantes cessent d'être lumineuses à une certaine distance de la terre. Il croit que cette distance est d'environ 14 à 15 milles géographiques, quoiqu'il en trouve de plus hautes et de plus basses.

« Il est très-remarquable, dit-il (tome I, page 215), » que les étoiles s'éteignent dans une hauteur moyenne » de 11,7 mètres géographiques, qui est presque égale à la » hauteur qu'on donne à notre atmosphère. Il est très- » curieux de voir que les météores, au lieu de s'allumer » en entrant dans l'atmosphère, comme on le croit ordi- » nairement, *s'éteignent plutôt.* »

Le calcul de l'auteur peut donner lieu à des critiques, mais nous admettrons, avec lui et ses prédécesseurs, que les étoiles filantes s'éteignent, en effet, en descendant vers la terre. Mais, si elles marchent en ligne droite, que deviennent-elles ensuite quoique éteintes? D'où vient que, pendant les plus grandes apparitions, depuis que l'observation procède d'une manière régulière, personne n'ait pu se vanter d'avoir tenu une étoile filante entre les mains ou même d'en avoir vu les vestiges.

L'auteur trouve, pour vitesse absolue d'une étoile filante, 4 à 10 milles géométriques; mais son résultat n'est déduit que de cinq observations (t. I, p. 220) : j'avais, ainsi que Brandès, trouvé à peu près le même résultat. Ces nombres sont évidemment trop faibles, parce qu'il faut tenir compte de la direction de la terre et de celle de l'étoile filante.

Nous ne nous arrêterons pas à tous les problèmes qui peuvent se présenter et que l'auteur ne paraît pas avoir eu le temps d'examiner. Nous regrettons, toutefois, de ne pas même lire un mot sur une des questions les plus importantes, sur la fréquence habituelle des étoiles filantes, sur ce qui influe par rapport à leur nombre selon les pays, selon les époques de l'année et selon les heures de la nuit.

L'auteur, en rejetant tout ce qui avait été fait avant lui et autour de lui sur le sujet important qui l'occupe, n'a pu, on le conçoit, prendre la question dans tout son ensemble, ni en déduire les conséquences légitimes et nécessaires.

Nous persistons à croire que la question sur les étoiles filantes est une des plus intéressantes que l'on puisse proposer, parce qu'aucune ne fera mieux sentir, indépendamment de son importance spéciale, l'état d'ignorance où nous sommes encore sur la forme et les vraies lois de notre atmosphère. Nous sommes donc d'avis de remettre la question au concours pour 1862, et de ne pas publier les résultats calculés par l'auteur; il est juste de lui en garantir la propriété. Agir différemment serait d'ailleurs méconnaître ses droits et mettre ses pensées et ses écrits à la disposition de ses compétiteurs. »

---

### Rapport de M. F. Duprez.

« L'Académie a reçu deux mémoires en réponse à la question relative aux étoiles filantes. Le premier de ces mémoires, qui a pour devise : *Un des plus nobles devoirs de l'homme est d'apporter, en raison de ses facultés, son contingent au dépôt commun des sciences,* n'est qu'un court exposé de l'état de nos connaissances sur les étoiles filantes et les bolides. Cet exposé, quoique incomplet, ne manque pas de mérite; mais il suffit d'une simple lecture pour se convaincre qu'il ne satisfait point à la question.

Le second mémoire, ayant pour épigraphe ces vers de Lucrèce :

*Nocturnasque faces coeli sublime volantes,*
*Nonne vides longos flammarum ducere tractus,*
*In quascumque dedit partes natura meatum.*

présente plus d'importance. Il est divisé en deux parties, dont la première traite des centres d'émanation des étoiles filantes, et peut être considérée comme faisant suite à un travail que M. Heis, de Münster, a publié sur le même sujet. Antérieurement à cette dernière publication, notre honorable secrétaire avait déjà appelé l'attention des observateurs sur l'existence d'un point du ciel d'où les météores périodiques du 10 août paraissent rayonner. En traçant et en prolongeant sur une sphère céleste les trajectoires d'un grand nombre d'étoiles filantes observées de 1839 à 1849, M. Heis avait montré, de son côté, qu'il existe treize centres d'émanation des étoiles filantes périodiques des mois d'août, de septembre, d'octobre, de novembre et de décembre. L'auteur du mémoire soumis à notre examen confirme l'existence de ces centres d'émanation, par la discussion de plus de six mille observations faites par lui-même et par d'autres pendant les années 1849 à 1860, et les positions qu'il leur assigne, pour les mêmes mois, ne diffèrent pas beaucoup, en général, de celles que M. Heis avait indiquées. Il cherche, en outre, à établir, au moyen de ses propres observations, les points d'où paraissent diverger les trajectoires des étoiles filantes qui se montrent dans les autres mois de l'année, et qui sont généralement connues sous le nom de *sporadiques;* mais ses observations sont évidemment trop peu nombreuses pour permettre d'en déduire quelque conclusion.

Dans la seconde partie de son mémoire, l'auteur expose les deux constructions graphiques qui lui ont servi à déterminer les hauteurs des points d'apparition et des points d'extinction de cent quatre étoiles filantes ou bolides observés simultanément en divers lieux, et se rapportant en grande partie à la période du mois d'août. Par l'application de ces deux constructions, il trouve 132 kilomètres pour la hauteur moyenne des premiers points et 87 kilomètres pour celle des seconds. A ces hauteurs, il joint les longueurs des trajectoires parcourues, les inclinaisons de celles-ci par rapport à l'horizon, et, dans le cas de données suffisantes, les vitesses des météores observés. Cette seconde partie est accompagnée d'un volume de planches, contenant, pour chaque étoile filante ou bolide, celle des deux constructions graphiques employées.

Il m'a paru résulter de l'examen de ce second mémoire que l'auteur n'a répondu qu'à une partie de la question. La théorie probable des étoiles filantes, que l'on demandait d'exposer, y est à peine effleurée. Au lieu de la traiter avec tout le soin qu'il convient à ce point important, de discuter les diverses opinions émises et d'établir jusqu'où elles s'accordent avec les faits observés, l'auteur se borne à énoncer en quelques lignes ses idées sur la nature des météores qui font l'objet de son travail. D'autre part, je crois qu'il était inutile de rapporter, dans un volume de planches, toutes les constructions graphiques qui ont donné les hauteurs des points d'apparition et des points d'extinction; les deux méthodes graphiques étant exposées d'une manière claire et correcte, l'auteur pouvait, il me semble, se contenter d'indiquer simplement, pour chaque étoile filante ou bolide, les éléments ou données nécessaires à l'application de ces méthodes; seulement j'aurais désiré, comme moyen de contrôle, qu'il eût indiqué en même temps les sources où il avait puisé ces données, à moins qu'il ne s'agît d'observations qui lui étaient propres. J'ajouterai une dernière remarque : on voit que l'auteur écrit dans une langue qui n'est pas la sienne; son travail, peu clair en différents endroits, présente de si nombreuses incorrections de style, qu'il aurait été impossible de l'imprimer, lors même qu'il eût répondu parfaitement à la question.

Afin de laisser aux auteurs le temps de modifier et de compléter les deux mémoires qui font l'objet de ce rapport, et dans l'espoir que d'autres concurrents entreront en lice, j'ai l'honneur de proposer à l'Académie de remettre la question au concours. »

---

### Rapport du major Liagre.

« Je partage l'opinion de mes honorables collègues MM. Ad. Quetelet et Duprez, relativement au peu d'importance du mémoire n° 1, portant pour épigraphe : *Un des plus nobles devoirs de l'homme*, etc.

Je suis également d'avis avec eux que l'auteur du mémoire n° 2, portant pour épigraphe : *Nocturnasque faces coeli*, etc., n'a pas complétement résolu la question proposée par la classe, en ce qui concerne la théorie physique des étoiles filantes; qu'il a négligé de discuter les diverses opinions émises jusqu'aujourd'hui sur la nature de ce phénomène mystérieux; que son style décèle un idiome étranger; enfin, que le volume de planches est inutile. Mais ce mémoire me paraît sagement et sobrement pensé, et il renferme surtout un très-grand nombre d'observations qui sont le fruit d'un travail digne d'éloges. On sait, d'ailleurs, combien il est difficile d'obtenir le concours d'hommes réunissant la capacité et le dévouement nécessaires pour faire, en divers endroits, des observations contemporaines sur les étoiles filantes. A ce point de vue, nous trouvons ici des documents utiles et bien coordonnés, auxquels le nom de l'auteur et ceux de ses collaborateurs ne feraient, sans doute, qu'ajouter un nouveau prix. Le calcul de la position des divers centres d'émanation; celui de la hauteur à laquelle les étoiles filantes apparaissent et s'éteignent; celui de la longueur de leurs trajectoires, de leurs vitesses apparentes ou réelles, etc., constituent aussi des matériaux intéressants, propres à conduire à la solution future de la question délicate proposée par la classe et dignes, par conséquent, d'être recueillis par elle.

Concluant donc, avec mes deux collègues, qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix, je proposerai cependant à la classe d'accorder une mention honorable à l'auteur du mémoire n° 2, et de voter l'impression du texte de ce mémoire, si l'auteur consent :

1° A faire connaître son nom et ceux de ses collaborateurs, ainsi que les sources où il a puisé;

2° A laisser modifier son travail sous le rapport du style.

Il serait aussi à désirer que l'auteur réduisît en kilomètres les hauteurs et les distances qu'il a exprimées en milles. En émettant ce vœu, l'Académie saisirait l'occasion de manifester sa manière de voir au sujet de l'uniformité de mesure, si désirable en toute circonstance, mais surtout dans les données numériques fournies par la science. »

La classe décide que la question restera inscrite au programme du prochain concours et qu'il n'y a pas lieu à décerner un prix. Elle accorde néanmoins une mention honorable au mémoire n° 2 et elle en vote l'impression, si l'auteur la demande et s'il accepte, en outre les conditions spécifiées par l'un des rapporteurs :

1° De faire connaître son nom et ceux des collaborateurs qui l'ont aidé dans ses observations, ou à indiquer les sources où il a puisé ses résultats;

2° A laisser modifier son travail sous le rapport du style, qui décèle trop l'habitude d'employer un idiome étranger.

### ÉLECTIONS.

Pour compléter le nombre des *correspondants* déterminé par les statuts organiques, la classe avait la faculté de procéder à trois nominations; elle a décidé d'ajourner provisoirement ces élections et elle a simplement pourvu au remplacement du seul *associé* décédé pendant le cours de l'année : M. Gérard Vrolik, naturaliste hollandais.

En vertu de cette décision et conformément à la présentation de la section des *sciences naturelles*, les suffrages se sont portés sur M. Guillaume Vrolik, secrétaire général de l'Académie royale des sciences d'Amsterdam.

## COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La classe arrête le programme de sa séance publique du lendemain et entend successivement la lecture :

1° Du *discours de M. Van Beneden* directeur de la classe;

2° D'une *Notice sur la vie et les travaux de Ch. Lenor-*

*mant, associé de l'Académie*, par M. le baron de Witte, membre de la classe des lettres.

M. Melsens dépose un travail qu'il se réserve de lire et, au besoin, de compléter à une prochaine réunion; ce travail est intitulé : *Note sur les épreuves des poudres de guerre, de mine et de chasse et sur quelques phénomènes de la déflagration des poudres.*

## *Séance publique du 16 décembre 1860.*

M. **Van Beneden**, directeur de la classe, occupe le fauteuil; M. **Liagre**, vice-directeur, M. **Gachard**, directeur de la classe des lettres et président de l'Académie, et M. **Baron**, directeur de la classe des beaux-arts, prennent place au bureau.

Sont présents :

*Classe des sciences :* MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, A. De Vaux, de Selys-Longchamps, Nyst, Gluge, Melsens, Nerenburger, Schaar, Duprez, Brasseur, Poelman, Dewalque, d'Udekem, *membres.*

*Classe des lettres :* MM. De Decker, Faider, Ducpetiaux, Kervyn de Lettenhove, *membres;* Nolet de Brauwere van Steeland, *associé;* Wauters, *correspondant.*

*Classe des beaux-arts :* MM. Alvin, F. Fétis, Van Hasselt, Jos. Geefs, Partoes, E. Fétis, De Busscher, *membres.*

Le directeur de la classe, M. Van Beneden, ouvre la séance par le discours suivant :

MESSIEURS,

Le 1er janvier 1835, avant de quitter le fauteuil de la présidence, M. Quetelet, appelé au poste élevé de secrétaire perpétuel par les libres suffrages de ses collègues, fit la proposition d'organiser tous les ans une séance publique le 16 décembre, jour de la fondation de l'Académie par Marie-Thérèse et anniversaire de la naissance du Roi.

Il y a tout juste vingt-cinq ans aujourd'hui que le baron de Stassart inaugurait cette première séance publique par un discours parfaitement approprié à la circonstance, et, dix ans plus tard, c'est-à-dire en 1845, le Roi, ayant daigné installer lui-même la nouvelle Académie, le baron de Stassart adressa les paroles suivantes à notre auguste souverain :

« Sire, disait-il, le jour où Votre Majesté daigne venir elle-même installer l'Académie, réorganisée par sa bienveillante sollicitude, doit faire époque dans l'histoire des sciences, des lettres et des arts. C'est un jour heureux, dont le souvenir restera profondément gravé dans nos cœurs. »

J'aime à rappeler ces paroles, et, si l'Académie ne peut aujourd'hui s'adresser directement au Roi, elle pourra du moins joindre sa voix à celle de la nation, qui, de l'une à l'autre extrémité du pays, vient d'acclamer, avec tant d'enthousiasme, le digne souverain qui préside à ses destinées. Si déjà le commerce et l'industrie, les forces vives du pays, se sont unis à la grande voix populaire pour faire remonter jusqu'au pied du trône l'expression de leurs sentiments d'attachement, l'Académie à son tour, avant que cette brillante page de 1860 soit tournée, est heureuse d'ajouter à ce concert unanime de louanges l'expression de son profond et respectueux dévouement.

Et puisque, en ce jour solennel, je me rends l'organe des sentiments dont nous sommes tous animés, qu'il me soit permis, Messieurs, de citer un autre nom qui, depuis longtemps, se trouve entouré de toutes nos sympathies. Si le premier bienfaiteur de l'Académie est le Roi, qui nous a donné l'ordre, la paix et la prospérité, le second bienfaiteur est M. Quetelet, notre honorable secrétaire perpétuel. C'est à son concours intelligent, à son incessante activité et à la haute position qu'il s'est créée dans le monde savant, que l'Académie de Belgique est, en grande partie, redevable du rang élevé qu'elle occupe dans l'opinion du pays et de l'étranger.

Empressée de saisir une occasion de témoigner à M. Quetelet son affectueuse sympathie et d'acquitter envers son secrétaire perpétuel une dette de reconnaissance, l'Académie a décidé, à l'unanimité des suffrages, qu'une médaille serait frappée à son honneur, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de son entrée en fonction.

Dans cette circonstance, le Gouvernement a bien voulu de nouveau témoigner à l'Académie et à ses membres tout l'intérêt qu'il porte à leurs travaux. Par sa lettre du 5 novembre dernier, M. le Ministre de l'Intérieur a fait savoir au président que le Gouvernement désire s'associer, autant qu'il est en son pouvoir, à la démarche de l'Académie, en contribuant pour la moitié à l'offre et à la dépense de la médaille. Ainsi qu'on devait s'y attendre, toutes les classes ont accueilli cette intervention bienveillante de l'administration centrale avec autant d'empressement que de gratitude.

Par sa position, la Belgique ne peut prétendre à d'autre gloire que celle qui résulte du progrès des sciences, des lettres, des arts et de l'industrie; mais, ainsi que l'a si bien dit M. de Lamartine, la grandeur des nations ne se mesure plus qu'à l'échelle des intelligences. Ce n'est plus le nombre de bras qu'un pays doit exhiber pour être grand, mais bien le produit de son activité intellectuelle et morale; et, sous ce rapport, personne n'a plus de droit à nos hommages que celui qui a tant contribué à pousser la nation dans la voie de sa véritable grandeur.

Proclamer cette reconnaissance, c'est entrer directement dans la mission que les compagnies savantes sont appelées à remplir au dix-neuvième siècle. Car, ne l'oublions pas, Messieurs, c'est surtout aujourd'hui qu'une Académie a une mission à remplir : le culte de l'utile a tout usurpé ; la science pour la science et l'art pour l'art ne sont plus que de vains mots. C'est aux corps savants à opposer une digue à ce torrent qui menace de tout envahir et de tout niveler.

Lagrange ou Laplace ont-ils créé des usines ou des industries ? demandait, il y a peu de temps, ce respectable et vénéré Biot, en parlant des exigences du siècle, qui ne veut que jouir et pour qui le résultat matériel est tout. Gardons-nous tous, tant que nous sommes, qui cultivons les sciences, de nous laisser troubler par ces exigences populaires, ajouta ce vétéran illustre de la science; continuons à étudier la nature dans ses secrets intimes, à découvrir, mesurer, calculer les forces qu'elle met en œuvre, sans être nullement préoccupés des applications profitables qu'on pourra en faire.

Nous croyons que, jusqu'à présent, l'Académie est restée dignement fidèle à cette haute mission, et c'est sans doute, pour mieux la remplir, que Marie-Thérèse, en instituant notre compagnie, en 1772, avait proscrit la médecine des occupations ordinaires de la classe.

Je voudrais bien faire ressortir ici l'importance des travaux que cette institution bientôt séculaire a publiés; mais notre honorable secrétaire perpétuel a jeté depuis longtemps les bases de ce grand travail, et c'est lui qui, dans une autre occasion, nous exposera tout l'intérêt de ces publications. Qu'il me soit permis seulement de rappeler parmi tant d'œuvres d'un haut intérêt, celle qu'à l'avant-dernière séance publique, notre illustre confrère, M. d'Omalius, a bien voulu lire, et qui a pour objet une des questions les plus délicates et les plus difficiles de l'ontologie, pour me servir de l'expression du savant secrétaire perpétuel de l'Institut de France, M. Flourens.

Nous nous rappelons tous la vigueur avec laquelle notre confrère a attaqué le principe, si généralement admis, de la fixité et de l'immutabilité de l'espèce, et, pour ma part, j'éprouve un profond regret de ne pas l'entendre aujourd'hui sur la même question. Un formidable champion, M. Darwin, est entré dans son camp, armé de pied en cap de faits recueillis pendant de longs et importants voyages; mais ses arguments, sans ébranler la conviction de ses adversaires, ne semblent pas moins produire un grand effet dans leur camp. Espérons que bientôt il voudra bien nous entretenir de nouveau de cette grande question.

L'année dernière, un autre de nos confrères, notre honorable vice-directeur, M. Liagre, à qui j'aurai bientôt l'honneur de céder le fauteuil, nous a entretenus, avec cette lucidité qui est le cachet d'une haute intelligence, de la question de la pluralité des mondes. Vous avez tous présents à la mémoire les merveilleux détails du tableau qu'il a déroulé sous vos yeux, et par lequel il a fait presque toucher du doigt les mystérieux habitants des astres. Permettez-moi de ne pas suivre notre honorable confrère dans cette voie lointaine, elle est trop élevée pour moi, mais de vous entretenir un instant des habitants de la terre, c'est-à-dire des grands et des petits, dans le temps et dans l'espace.

—

Il semble que tout ce qui peut être est.
(Buffon.)

L'homme ne contemple généralement pas ce qu'il a tous les jours sous les yeux. Il s'habitue même à voir sans émotion le sublime spectacle de la voûte céleste. Quel est celui, toutefois, qui n'a jamais été frappé de la profusion avec laquelle la vie est répandue sur la terre, de la diversité de formes qu'affectent les plantes et les animaux, de la petitesse de volume des uns, de la taille colossale des autres?

Nous ne parlons ici ni de l'étendue, ni de l'immensité de l'espace, accusées par la vitesse de parcours de la lumière dans l'éther et dans l'atmosphère. Elle nous arrive du soleil, on le sait bien, en huit minutes de temps, tout en opérant ses effets, et cependant, d'après les calculs de sir John Herschel, elle ne demande pas moins de 2,000 ans pour parvenir des étoiles de la voie lactée à nous. Notre imagination s'avoue impuissante à se figurer un espace que ce fluide mettrait vingt-quatre heures à parcourir, et ce fluide court en ligne droite, avec une vitesse égale, pendant deux mille ans!

Tout ce que nous voyons du monde n'est qu'un trait imperceptible dans l'ample sein de la nature. Nulle idée n'approche de l'étendue de ces espaces, dit Pascal.

Mais ce n'est pas seulement en présence de cette grandeur sans limites que l'esprit de l'homme hésite et se trouble. Son imagination devient de nouveau impuissante lorsque, détournant ses regards du firmament, il cherche à se rendre compte de ces myriades d'êtres qui vivent à la surface du globe, sous des formes tellement exiguës, que l'œil, alors même qu'il est armé par la science, a peine à découvrir leur trace dans la création.

Nous pouvons embrasser du regard le *Wellingtonia de la Californie*, dont seulement une partie du tronc a pu se tenir debout dans le palais de cristal de *Sydenham*, sapin gigantesque qui pourrait aisément servir d'étui à plus d'une tour d'église; nous pouvons mesurer encore facilement la longueur d'une Baleine, même de celles qui habitent l'océan Glacial arctique, qui n'ont pas moins de vingt pieds de long en venant au monde, et qui logeraient facilement une petite tribu d'Arabes, avec chameaux et bagages, dans la cavité de la bouche; mais, nous ne pouvons plus mesurer aussi facilement, ni comprendre aussi aisément ces infiniment petits, ces infusoires et ces plantes unicellulaires, qui se placeraient, au nombre de plusieurs millions, dans une fine gouttelette suspendue à la pointe effilée d'une épingle.

C'est entre ces extrêmes que flottent les formes diverses qui constituent, dans les différentes régions géographiques, les faunes et les flores.

Est-ce le hasard qui a présidé à la répartition sur la terre de ces formes et de ces grandeurs? La parfaite harmonie qui règne entre tous les êtres dans chaque région de la terre répond suffisamment à cette question. Tout est calculé, quant au volume et quant au nombre, a dit depuis longtemps le livre de la Sagesse, *Omnia fecit in numero, in pondere et in mensura,* et les naturalistes ne peuvent que confirmer cette sentence! Non-seulement il existe une corrélation assez étroite entre les animaux et les plantes, entre les carnassiers sanguinaires, qui ne vivent que de carnage et de sang, et les douces gazelles, qui leur servent de pâture, mais on aperçoit même des relations assez intimes entre la taille des mammifères et l'étendue des continents qu'ils habitent.

Voyons d'abord si cette variété de formes et de grandeurs a présenté des fluctuations aux différents âges du globe; nous verrons après quels sont les véritables puissants de la terre et si, contrairement à l'opinion générale, ce ne sont pas plutôt les petits organismes qui règlent la destinée des grands. Jetons un coup d'œil rapide sur ces couches fossilifères, ces catacombes, comme dit Al. de Humboldt, où gisent les faunes et les flores des époques antérieures.

On n'a plus à craindre, je crois, qu'on prenne les poissons pétrifiés, en Italie et ailleurs, pour des poissons rares, rejetés de la table des Romains, parce qu'ils n'étaient pas frais, ni les coquillages pétrifiés, pour des coquilles rapportées par les pèlerins de Syrie ou de terre sainte, dans le temps des croisades. On est plus instruit aujourd'hui qu'au siècle dernier. Comment se peut-il, dit Buffon, en faisant allusion à Voltaire, que des personnes éclairées, et qui se piquent même de philosophie, aient encore des idées aussi fausses sur ce sujet?

Bien des personnes ne se doutent pas néanmoins que les tablettes de marbre de leurs fenêtres et de leurs cheminées sont couvertes de coquillages et de polypes; elles ne savent pas que les dalles que nous foulons aux pieds, dans les rues de Bruxelles même, sont souvent tout incrustées de ces médailles fossiles. Et si l'archéologue s'arrête avec complaisance devant l'œuvre de l'homme, qui date à peine de quelques siècles, qu'on ne s'étonne pas tant si le naturaliste est dans l'admiration devant ces marbres et ces temples de polypes, pétris par une toute-puissante main, et s'il place ces fragments de pierre de taille bien au-dessus des colonnes de porphyre, des fresques ou des inscriptions de Pompéi et d'Herculanum.

C'est dans ces antiques médailles de l'organisation, semées par le Créateur sur la route du temps, que l'homme étudie l'histoire de la terre.

Suivant les dernières données de la science, une certaine uniformité régnait dans toute la création au début de la vie sur notre planète : des pôles à l'équateur, on n'aperçoit guère de diversité. Pendant ces longues nuits des temps primitifs, la terre, uniformément chauffée par le foyer du feu central, roulant dans une atmosphère brûlante épaissie par les vapeurs, ne pouvait guère nourrir que des animaux uniformément constitués et se répétant à toutes les latitudes.

D'abord, avec quelques formes inférieures, on voit les singuliers trilobites, des mollusques céphalopodes, les gracieuses crinoïdes, puis des poissons d'une forme étrange dont les débris sont déposés dans les couches du système silurien. La taille est en genéral petite à cet âge du globe : c'est la période primaire que l'on désigne aussi sous le nom de *règne des poissons*.

La période suivante voit la croûte terrestre se fendiller plus profondément : des rides plus fortes se forment à sa surface; des montagnes s'élèvent à de plus grandes hauteurs; les eaux s'encaissent avec plus de régularité pour former les mers et les continents, et les reptiles ou les amphibies apparaissent avec quelques oiseaux sous les formes les plus singulières.

A côté des crapauds monstrueux, connus sous le nom de *Labyrinthodon*, se montrent ces gigantesques *Ichthyosaures,* moitié poissons, moitié reptiles, première ébauche des dauphins et des baleines. Puis, ces *Plésiosaures*, au long cou de serpent, munis de nageoires de marsouin, ces *Iguanodon* et ces *Mégalosaures*, atteignant jusqu'à quinze mètres de longueur; ressemblant, les uns aux lourds rhinocéros, les autres aux dangereux crocodiles; et, enfin, les curieux *Ptérodactyles,* qui préludent à l'apparition des oiseaux. La montagne de Saint-Pierre de Maestricht a servi de tombeau à un de ces monstrueux reptiles, connu sous le nom de *Mosasaure de Camper,* qui fait aujourd'hui encore l'ornement des galeries du muséum de Paris.

C'est, pour ainsi dire, le moyen âge de l'animalité, le règne des reptiles, ou mieux l'époque secondaire, pour parler le langage de la science.

La période tertiaire, qui suit immédiatement la formation de la craie, est surtout le règne des mammifères. Les cartons font place aux tableaux. La luxuriante végétation des houillères, pendant l'époque primaire, ne connaissait pas plus l'hiver que les régions équatoriales aujourd'hui. Mais, pendant cette nouvelle période, le soleil commence à faire sentir sa salutaire influence. Les Pyrénées apparaissent, ainsi que les Apennins et les Karpathes; en élevant leurs cimes dans les cieux, ces chaînes de montagnes créent des barrières naturelles; des régions géographiques nouvelles et distinctes surgissent, et le refroidissement de la terre permet aux saisons, pour la première fois, d'exercer tout leur empire.

La terre, dès cette époque, a son printemps et, par conséquent, sa période d'amour pour tout ce qui a vie.

A ce changement considérable dans la configuration du sol correspond une modification, peut-être plus profonde encore, dans la vie des animaux.

En effet, après que la mer, au fond de laquelle la craie a été déposée, se fut retirée, nous voyons apparaître les formes les plus élevées de la série animale : les mammifères prennent place à côté de nouveaux genres de poissons, de reptiles et d'oiseaux plus variés de forme et de grandeur, mais moins redoutables et moins robustes. Tous les animaux terrestres à sang froid, sauf les tortues, sont sur leur déclin.

Les premiers mammifères sont tous de fort petite taille, comme l'ont été les premiers reptiles et les poissons. Mais, vers le milieu de cette longue période, apparaissent les grands herbivores. Aux tortues gigantesques des couches tertiaires subhimalayennes, les *Megalochelys atlas*, qui ne mesurent pas moins de dix-huit à vingt pieds de longueur (des tortues de vingt pieds de long ! six rempliraient ici la salle), et dont les membres égalent au moins la grosseur d'un pied de rhinocéros, succèdent les oiseaux de la Nouvelle-Zélande, les *Dinornis*, que l'on compare pour la taille à la girafe, ainsi que l'*OEpyornis* de Madagascar, qui avait près de quatre mètres, et dont un seul œuf équivaut à cent cinquante œufs de poule et à plus de mille cinq cents œufs d'oiseau-mouche.

Cette même période tertiaire a débuté, au centre de l'Europe, par ces nombreux petits pachydermes, découverts d'abord dans les carrières à plâtre des environs de Paris, et décrits par Cuvier sous le nom de *Palœotherium* et d'*Anoplotherium.*

Vers le milieu de cette intéressante époque paléontologique se montrent les premiers mastodontes, les éléphants et les fameux *Dinotherium,* dont la tête seule est bien connue jusqu'à présent.

Puis aux premiers pachydermes succèdent les nombreux ruminants qui, sous la forme de bœufs surtout, seront d'une si haute utilité au genre humain, qui est sur le point de faire son apparition.

Le globe tressaille une dernière fois. Une terrible convulsion s'empare de la croûte terrestre. Les plus hautes montagnes, c'est-à-dire le Mont-Blanc, l'Himalaya et la Cordillère des Andes, sortent des entrailles de la terre, et l'œuvre du Créateur se complète par l'apparition de l'homme.

La période quaternaire ou moderne commence.

Les grandes espèces terrestres ont conservé à peu près leur dimension; mais les mammifères aquatiques, ou pour mieux dire les baleines, atteignent seulement leurs plus fortes proportions. Il ne nous est même pas démontré qu'il existe de vraies baleines avant l'époque quaternaire.

A l'apparition des mammifères correspond ainsi une diminution dans la taille des batraciens et des reptiles, comme plus tard, à l'apparition de l'homme correspond une diminution dans les mammifères terrestres. Le volume s'accroît jusqu'à la fin pour les cétacés, mais pour les animaux terrestres, on dirait que la matière cède successivement la place à l'intelligence.

Eh bien, pendant ces diverses périodes, au milieu de ces formidables bouleversements qui font disparaître toutes les grandes espèces, les *infiniment petits* continuent paisiblement leur perpétuation jusqu'à l'époque actuelle, s'accommodant de toutes les vicissitudes de milieu et de température! Ils prennent même part, à diverses époques, à la formation de couches puissantes par le simple dépôt de leurs débris, et si, dans la mer silurienne vivaient déjà des Rhizopodes polythalames semblables aux nôtres, au fond de la mer de craie habitaient des espèces qui vivent encore aujourd'hui dans la mer du Nord et dans la Baltique. Ils ont traversé ces longues périodes géologiques sans avoir été atteints par cette mystérieuse influence qui a causé l'extinction si subite et si complète de tant de races différentes dans toutes les classes supérieures du règne animal.

Quoi qu'il en soit, en poursuivant l'étude de la vie à travers tous les âges, il est évident pour tout observateur qu'il y a unité de plan dans tous ces êtres organiques, et que le Tout-Puissant, en donnant, pour ainsi dire, son premier coup de marteau dans la matière, pour en faire jaillir la vie, avait déjà en vue celui qui, un jour, devait le contempler.

Les animaux comme les plantes sont répartis à la surface du globe, non au hasard, comme on pourrait le croire, car rien n'est abandonné au caprice des événements, mais, d'après des lois fixes, constantes et générales.

Les premiers principes de cette répartition géographique ont été inventés, pour ne pas dire devinés, par Buffon. C'est même un de ses principaux titres de gloire. Le grand naturaliste a remarqué qu'aucune des espèces de la zone torride d'un continent ne se retrouve dans l'autre continent, et que les animaux d'Amérique sont, comme leur pays, petits, comparativement à ceux de l'ancien monde. Il y a plus, les animaux que l'homme a transportés d'Europe en Amérique, comme le cheval, l'âne, le bœuf, et tant d'autres, y sont devenus tous sensiblement plus petits, dit Buffon.

Aujourd'hui, c'est une des lois principales de la zoologie géographique, que les plus grands mammifères terrestres, comme l'éléphant, le rhinocéros, la girafe, l'hippopotame, appartiennent tous au plus grand continent, c'est-à-dire à l'ancien monde, et qu'il existe un rapport véritable entre la taille des mammifères et l'étendue du terrain qu'ils habitent. Les mammifères aquatiques ne font même pas exception, puisque les plus grands de tous, les baleines, vivent dans un milieu qui recouvre les trois quarts de la surface du globe.

On a même remarqué, et je crois que c'est Agassiz qui, le premier, a fait cette observation, que, dans chaque groupe naturel, les espèces aquatiques sont toujours supérieures en taille aux espèces terrestres.

Si l'ancien monde nourrit l'éléphant et le rhinocéros, le nouveau monde n'a, dans sa partie méridionale, que le lama et le jaguar, l'Australie, le kanguroo, et Madagascar, l'indri, qui ne dépasse pas la taille d'un macaque ordinaire. C'est que les petits trouvent partout les conditions d'existence, tandis que les grands, pour leur nourriture comme pour leur propagation, exigent de l'air et de l'espace.

Aussi cette étude de la répartition des êtres à la surface du globe ne présente-t-elle pas seulement l'intérêt des recherches ordinaires; elle fournit les éléments de solution des plus hautes questions philosophiques. Si les espèces véritables descendent réellement les unes des autres, on doit pouvoir reconnaître et suivre pas à pas les modifications que chaque climat a dû imprimer au type répandu dans l'espace, et de l'espèce on pourra remonter aisément au genre et à la famille, pour faire provenir ensuite tout le règne animal d'une ou de quelques formes primitives.

Cette étude de géographie animale, des grandes espèces surtout, ne jette pas moins de jour sur les questions les plus importantes de la physique du globe. L'examen comparatif des animaux qui habitent les Iles Britanniques, par exemple, ne fera pas seulement connaître que l'Angleterre a dû se séparer violemment de la France, par la rupture d'un isthme, mais cette étude fera même juger de l'époque à laquelle cette séparation s'est effectuée.

Dans les affaires criminelles, ne parvient-on pas à convaincre le jury, que tel feuillet de papier a été détaché de telle souche, en comparant ces feuillets entre eux? Il en est de même de Gibraltar et de Ceuta. La comparaison des animaux, autant que la ressemblance des plantes et du sol, nous indique que la Méditerranée n'a pas toujours versé ses eaux dans l'Atlantique, que l'Europe et l'Afrique ont eu longtemps aussi leur isthme de Panama.

Le magot, le seul singe européen qui vive encore aujourd'hui sur les rochers de Gibraltar, indiquerait au besoin à lui seul qu'il a été soudainement séparé de sa race, que sa descendance est pour toujours éloignée de la mère patrie. L'animal qui a servi de modèle aux descriptions anatomiques humaines des anciens auteurs, est donc primitivement étranger à l'Europe. C'est notre grand Vésale qui a relevé le premier les erreurs que cette substitution a fait commettre aux anciens anatomistes.

Et si les grandes espèces terrestres ont une haute importance pour la solution de graves et intéressants problèmes, les grandes espèces aquatiques n'ont pas moins leur éloquence et leur valeur.

Qu'il me soit permis de rappeler ici, ce que l'étude de quelques habitants des fleuves et du littoral nous fait entrevoir.

On sait qu'il existe des animaux marins que l'imagination des anciens s'est plu à embellir de divers attributs et dont les poëtes ont fait les dieux de la mer, sous les noms de Triton et de Sirène; dieux perfides, joignant à une tête humaine un torse et une queue de poisson, et hantant, sous cette forme étrange, les rivages et les gouffres, où les flots de la mer allaient s'abîmer et mourir : ce sont les siréniens des naturalistes ou les cétacés herbivores.

Nous recommanderions volontiers, soit dit en passant, ces singuliers animaux à l'attention des directeurs des jardins d'acclimatation. Sans croire précisément François Lopez, qui fait mention d'un Lamantin privé quittant l'eau à l'appel de son nom *Mato*, pour prêter son dos et conduire son cavalier sur une autre rive, il est reconnu, que la chair de ces siréniens est fort estimée, surtout les jours maigres, et que leur peau n'est pas sans une certaine valeur. Ils sont loin d'être rares et tous les jours, dit de Castelnau, pendant que l'expédition descendait de Nanta à Pebas (haut Amazone), on pêchait des *Vaccas marinas,* ajoute-t-il, qui forment la base de la nourriture animale des habitants.

Les naturalistes connaissent trois genres de ces sirènes.

Les *Lamantins* habitent les deux versants de l'Atlantique et se tiennent surtout dans le Sénégal et l'Amazone ou à leur embouchure. Ils remontent, d'après le rapport des voyageurs, très-haut dans l'intérieur des terres en Afrique comme en Amérique.

Les *Dugongs* habitent deux autres versants, la côte orientale d'Afrique, y compris le littoral de la mer Rouge, et le versant opposé des îles de la Sonde et de l'Australie. La mer des Indes sépare ces deux versants.

Un troisième genre, appartenant au détroit de Behring, c'est-à-dire au fond de cette immense Atlantique, qui sous le nom d'océan Pacifique, sépare l'Asie de l'Amérique, porte le nom de *Stellère*. La cupidité des marchands semble avoir détruit en quelques années ce trop confiant animal.

Voilà pour les siréniens vivants.

Mais on trouve assez abondamment des siréniens à l'état fossile. En Égypte, le long du cours du Nil, dans la vallée de Bouik, à quelques lieues de la mer Noire, en Autriche, en Suisse, en Bavière et surtout dans le midi de la France, les paléontologistes en ont signalé de nombreux débris.

Ils appartiennent tous à l'époque tertiaire moyenne et supérieure.

Si le colossal *Dinotherium* appartient aussi à ce groupe, il en résulterait que les siréniens seraient arrivés à leur plus grand développement à l'époque tertiaire moyenne, et il faudrait en conclure que les fleuves de l'Europe avaient, à cet âge du globe, une autre importance que le Mississipi, l'Amazone ou le Sénégal d'aujourd'hui.

Les *Halitherium*, c'est le nom sous lequel on désigne généralement ces animaux fossiles, fréquentaient sans aucun doute l'embouchure de fleuves se déversant dans une atlantique, et on ne peut guère en douter, la mer des Indes, à l'époque où vivaient ces siréniens en Europe, communiquait par la mer Rouge et le golfe Persique avec la Méditerranée, la mer Noire et la mer Caspienne. Cette atlantique australe, autrement dit la mer des Indes, qui avait aussi sa mer des Antilles et son isthme de Panama, devenu plus tard détroit de Gibraltar, recouvrait probablement toute la Russie européenne jusqu'à la mer Blanche, laissant les monts Ourals et la nouvelle Zemble comme versant occidental du continent asiatique.

Si nous ne nous trompons, le globe aurait donc été couvert, à cette époque, de trois grands continents, séparés incomplétement par une méditerranée, et montrant entre eux trois océans atlantiques, confluant aux deux pôles.

Nous avons vu quelque part cette pensée des trois grands continents exprimée dans un langage très-poétique. « L'Asie, le pays du soleil et de la volupté, aura son piédestal, tout comme l'Europe savante et l'industrieuse Amérique du Nord. Et la terre sera formée de trois couples harmonieusement placés, chacun de deux contrées immenses : Europe et Afrique; Amérique du Nord et Amérique du Sud; Asie et Océanie (1). »

Aussi, le jour où la zoologie sera en possession des faits les plus importants de la distribution géographique des animaux actuels, de leur succession dans le temps, ainsi que des changements successifs de configuration du sol et des continents, ce jour il sera peut-être possible de saisir quelques rapports importants entre la paléontologie, la géographie animale et leur distribution, et peut-être n'y a-t-il pas trop de témérité à penser, qu'alors on pourra soulever un coin du voile qui couvre encore si complétement ce grand et impénétrable mystère de l'apparition des espèces.

Après l'étude de ces colosses de la terre, il semblerait que les petits sont dorénavant sans importance, que les grands seuls méritent l'attention de l'homme du monde et du naturaliste. Il n'en est pourtant point ainsi.

---

(1) Le même sort qui a fait disparaître cette Atlantique entre l'Europe et l'Asie, est-il réservé à l'Atlantique des géographes?

Le repos de la terre est plus apparent que réel; nous en avons un exemple remarquable sous les yeux. On sait depuis longtemps que la Suède et la Norwége se soulèvent lentement. Eh bien, Al. de Humboldt a fait le calcul que, dans douze mille ans, le fond de la mer, qui a cinquante brasses de profondeur, sera mis à sec, et les plantes marines qui le recouvrent aujourd'hui feront place à la riche végétation terrsetre de ces contrées. Quelles seront les conséquences de ce soulèvement dans la configuration de cette presqu'île de la Scandinavie?

Ces animaux, qu'on appelle petits, microscopiques ou inférieurs, ne jouent pas, dans l'économie de la nature, un rôle moins important que ceux qui sont qualifiés de grands; leur place n'est pas moins bien marquée dans la hiérarchie générale, et, s'ils ont assez peu d'apparence pour être le plus souvent l'objet de mépris du vulgaire, ils ne sont pas moins destinés à produire, avec une spontanéité souvent effrayante, les plus terribles effets, les phénomènes les plus extraordinaires, les plus singulièrement imprévus.

Il n'y a de petit dans la nature que les petits esprits, a-t-on dit depuis longtemps et avec beaucoup de raison. Le microscopique infusoire que le vent sème sur la montagne ou que la marée entraîne jusqu'au fond de l'abîme, mérite autant, si pas plus, l'attention du naturaliste et du philosophe que le papillon qui voltige de fleur en fleur, que le lion qui ébranle la forêt de ses rugissements. Et si l'on n'avait égard qu'à leur importance seule, les petits devraient prendre le pas sur eux!

Pline n'a-t-il pas dit : *Natura maxime miranda in minimis?*

Ces êtres infimes existent depuis que la vie a surgi sur la terre! Ils ont traversé, avons-nous dit, les grandes époques géologiques sans subir de notables changements; ils remplissent de leur présence tous les milieux où leur développement est possible; ils se répandent du pôle à l'équateur, de la cime des plus hautes montagnes jusqu'aux grandes profondeurs de l'Océan! Et partout ils se maintiennent et prospèrent par une fécondité sans bornes et sans mesure.

La fonte des glaces, par 78 degrés de latitude, a révélé des formes animales très-reconnaissables. Près du sommet du Mont-Blanc et du Chimborazo, à 14,000 et à 18,000 pieds de haut, la vie est encore répandue, sinon sous la forme d'animalcules, au moins par des lichens, et, à 12,000 pieds de profondeur dans la mer, c'est-à-dire à une pression de 400 atmosphères, on a trouvé des *diatomées* ou des *bacillariés*. Au fond de nos houillères, où le jour ne pénètre jamais, ne trouve-t-on pas encore une flore distincte et des animalcules variés? Il n'y a que la température ou la pression qui arrête leur propagation.

La révélation de ces résultats, si éminemment intéressants, est principalement due à la persévérante sagacité d'un des plus habiles et des plus actifs naturalistes de l'époque, M. Ehrenberg, de Berlin, que l'Académie des sciences de France a nommé dernièrement son associé étranger.

On pouvait croire ce sujet à peu près épuisé par le savant secrétaire perpétuel de l'Académie de Berlin, quand dernièrement un habile chimiste, pour répondre à des expériences conduites *en apparence* avec toute la précision des travaux modernes, a soumis à de nouvelles recherches l'air et les corpuscules qu'il tient en suspension. Muni de ballons, M. Pasteur a été recueillir de l'air au sommet du Jura et dans les Alpes, à 2,000 pieds de hauteur; il a comparé cet air avec celui de la ville, recueilli dans les places publiques et les caves de l'observatoire, et il a pu se convaincre que l'air sème partout sur son passage, aussi bien ces spores et ces germes organiques qui enfantent la moisissure sous la forme de champignons microscopiques, que ces légions d'êtres qui pullulent dans l'eau que nous buvons, dans le pain que nous mangeons. Les poussières en suspension dans l'air sont l'origine exclusive, la condition première et nécessaire de la vie, dans les infusions, dans les corps putrescibles et dans toutes les liqueurs capables de fermenter, dit M. Pasteur.

Les dernières expériences (1) ont donné la sanction aux recherches précédentes de ce savant et, malgré tout le bruit que font les partisans de la spontiparité et l'acharnement, pour ne pas dire la passion, avec lequel ils continuent à repousser les faits les plus solidement établis, M. Pasteur a mis à néant, pour les infusoires comme pour les plantes microscopiques, cette vieille hypothèse de la génération spontanée, digne tout au plus des siècles d'ignorance.

Ces êtres tellement exigus, qu'il faut très-souvent des instruments puissants pour les découvrir, tout en opérant tous les jours mille merveilles, ne produisent pas moins des ravages comparables, pour la gravité, à la peste et à la famine, et donnent même lieu aux plus grands phénomènes terrestres; les petits, peut-on dire, révèlent, bien plus que les grands, les magnificences du Tout-Puissant!

Il n'est personne qui ne connaisse la levûre. Tous nous savons, la femme de ménage comme l'homme du monde et le savant, qu'il faut de la levûre pour faire *monter* le pain; que, sans fermentation, il n'y a ni vin ni bière. Mais sait-on ce que c'est que la levûre? Que l'on regarde au microscope une goutte de cette substance, que dis-je, la plus minime partie qu'une pointe d'épingle puisse porter, et on distinguera des milliers de plantes vivantes sous la forme de petites cellules arrondies. Et toutes ces plantes sont en vie. Chacune d'elles se nourrit, respire et pourvoit à la conservation de l'espèce. On connaît, sans le savoir, non leurs amours, mais leur extrême fécondité. Qui n'a pas vu s'élever, par la bonde du tonneau, cette masse écumeuse qui monte lentement et éclate en mille jets, si on ne lui facilite pas le passage?

---

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, 5 novembre et 12 novembre 1860.

La multiplication de ces plantes est si rapide, qu'on les voit pour ainsi dire naître et grandir. C'est véritablement un champ de levûre dont la récolte suit presque immédiatement le semis.

M. Pasteur sème une trace presque impondérable de la levûre de bière dans l'eau pure, tenant en dissolution du sucre candi, un sel d'ammoniaque et des phosphates, et bientôt le sucre fermente, c'est-à-dire le champignon croît et se multiplie en prenant du carbone au sucre, de l'azote au sel d'ammoniaque et sa matière minérale aux phosphates.

Et si un pouce cube renferme plus d'un milliard cent cinquante millions de sujets, jugez du nombre qui pousse, au bout de quelques heures, dans un tonneau de bière en fermentation. En songeant à ces individualités, on est presque autant frappé de l'étendue en petit que nous l'avons été plus haut en parlant de l'espace dans le ciel.

Il y a quelques années, un de nos savants confrères a attribué le phénomène de la fermentation à un acte physiologique; mais pour les chimistes, même pour Berzélius, ces végétaux mycodermiques de la levûre de bière n'étaient qu'un précipité chimique de forme globuleuse.

Un illustre chimiste, le plus célèbre de tous, crut avoir tout dit en faisant observer que, d'après la nouvelle théorie de la fermentation, certains infusoires mangent du sucre, vomissent de l'acide carbonique et urinent de l'alcool.

Heureusement ou malheureusement, je ne sais ce qu'il faut dire, ce ne sont pas toujours les plus savants qui font la science. Il n'est pas au pouvoir du plus grand d'arrêter le torrent de la vérité. On a pu perdre de vue, pendant quelques années, l'opinion émise il y a vingt-cinq ans; mais l'habile chimiste, dont nous avons cité le nom plus haut, M. Pasteur, revient aujourd'hui à cette même théorie et ne craint pas de proclamer que des végétaux mycodermiques, les plus bas placés dans échelle des êtres, sont l'origine de toutes les fermentations proprement dites.

Voilà donc la vie des infiniment petits qui intervient dans un des phénomènes qui intéressent l'homme au plus haut degré et qui semblaient jusqu'à présent exclusivement du domaine de la chimie.

Et si les infiniment petits nous préparent notre pain, notre vin, notre bière, s'ils interviennent ainsi tous les jours directement jusque dans les opérations de la vie domestique, que l'on ne s'étonne donc pas tant si des naturalistes consacrent leurs veilles et leur énergie à l'étude de cette vie si éphémère et si peu manifeste.

Mais ce qui paraîtra plus extraordinaire encore, c'est que ces infiniment petits ne produisent pas moins d'effet dans l'immensité de l'Océan que les tremblements de terre et les éruptions volcaniques.

Jean Reinhold, le compagnon de Cock, reconnut le premier, en 1780, que plusieurs îles de la mer du Sud doivent leur existence à la rapide multiplication des coraux, et voilà des polypes, à peine visibles à l'œil nu, qui forment des récifs dangereux et deviennent la frayeur des navigateurs! Les coraux élèvent des bas-fonds, sèment des écueils et, avec une rapidité aussi effrayante que singulière, ils changent le fond de la mer et bâtissent des îles au milieu de l'Océan. C'est une tour de Babel que ces colonies élèvent, non à la hauteur des nuages, mais au delà même de leur atmosphère liquide.

Un autre phénomène, non moins connu par ses effets singuliers, c'est la phosphorescence de la mer.

Tout le monde sait que, certaines nuits d'été, la mer devient lumineuse; que des lignes de feu courent, en ondulant, le long des côtes pour aller expirer au pied des dunes; que des étincelles jaillissent du choc des vagues; que le sable de la grève même fulmine sous les pieds; qu'enfin, dans quelques parages, ce n'est pas seulement une vague lueur phosphorescente, mais des guirlandes de feu qui se balancent au milieu d'une mer embrasée.

A qui est généralement dû ce phénomène?

A un petit animal arrondi, de la grosseur d'une tête d'épingle, transparent comme le cristallin de l'œil, portant une petite languette mobile en forme de pied et que les naturalistes appellent *Mammaria* ou *Noctiluca*. C'est une armée, que dis-je, un monde de ces animalcules qui, comme la luciole ou le ver luisant au pied de nos buissons, projettent chacun leur part de lueur phosphorescente, et donnent, par leur éclat varié, un firmament étoilé aux habitants de l'Océan.

Dans tous ces êtres infimes la rapidité de reproduction, autrement dit leur fécondité, n'est pas moins remarquable que leur petitesse. Nous n'en citerons qu'un seul exemple. Ehrenberg a calculé qu'un seul de ces végétaux, dits végétaux unicellulaires, peut produire, en vingt-quatre heures, un million et cent quarante billions d'individus en quatre jours. Et quant à l'abondance et à la ténuité de quelques-uns d'entre eux, le même savant rapporte qu'un pouce cube de tripoli comprend quarante et un millions de *Galionella distans*, et la *Galionella ferruginea* se loge dans le même volume au nombre de un billion sept cent cinquante millions, et on trouve des couches de ce tripoli qui ont treize mètres de puissance!

Nous pourrions citer encore ces couches de terre, souvent épaisses de plusieurs mètres, et d'une étendue considérable qui sont presque exclusivement formées de débris d'animalcules. En 1837, de Humboldt écrivit à l'Institut de France que le professeur Retzius, de Stockholm, venait de reconnaître la véritable nature de la *Farine des montagnes*, dont les Lapons se nourrissent dans les années de disette, et que cette terre n'est autre chose que des débris d'infusoires. La pluie de sang, le papier et la ouate météoriques, la coloration en vert ou en rouge des flaques d'eau et des étangs, ne sont-ce pas autant de phénomènes produits par des animaux microscopiques?

Quand, le 26 janvier 1843, après plusieurs années de préparatifs, une batterie galvanique fit tomber, près de Douvres, au moyen de cent quatre-vingt-cinq quintaux de poudre, plus de vingt millions de quintaux de rocher calcaire, contre qui cette formidable batterie était-elle dirigée? Schleiden répond avec raison (1) : contre des débris de créatures, que la simple pression des doigts anéantit par milliers en les touchant.

Sont-ce bien les grands de la terre qui décident des événements importants, qui remuent le monde et l'humanité? Dans la nature, cette tâche incombe évidemment aux petits. C'est tout au plus si les grands laissent des traces de leur passage. L'homme peut vaincre le lion et le tigre; il peut purger la terre des loups et des animaux nuisibles; il fait même fuir l'éléphant et le rhinocéros, mais il est impuissant contre ces êtres microscopiques qui remplissent l'air et l'eau de leur présence, qui cherchent au besoin un refuge dans la profondeur de ses propres organes, attaquent la peau, les muscles, le cerveau, le cœur, et se montrent comme le brigand qui demande tantôt la bourse, tantôt la vie. L'homme héberge ainsi sans le vouloir, et souvent sans le savoir, des insectes et des vers dont les plus grands et les plus riches de la terre ne sont pas plus exempts que l'enfant du pauvre au berceau.

---

(1) *La Plante et la Vie.*

Ne méprisons pas les petits, mais accordons-leur, comme aux grands, toute l'attention qu'ils méritent. C'est, partout et toujours, le moucheron de la fable, qui sort victorieux de la lutte, même contre le lion. L'importance du petit n'avait pas échappé à la Fontaine. *Le lion a beau mépriser ce chétif insecte, cet excrément de la terre; l'avorton de mouche en cent lieues le harcèle et rit de voir qu'il n'est ni griffe, ni dent en la bête irritée, qui de la mettre en sang ne fasse son devoir; et l'insecte du combat se retire avec gloire; comme il sonne la charge, il sonne la victoire.*

Nous le répétons en terminant, non, les petits n'ont, pas moins que les grands, leur importance marquée dans l'économie de la nature; ils remplissent, avec non moins d'ordre et de mesure, leurs diverses fonctions dans ce vaste laboratoire où la vie se tient éternellement debout sur la mort. La science de l'homme a puissamment contribué à propager les animaux utiles et à arrêter le développement des loups et des tigres, mais que peut-elle contre l'invasion de l'oïdium et de tant d'êtres microscopiques!

Sans parler des maladies épidémiques, ne voyons-nous pas que la part attribuée à ces petits êtres, dans diverses maladies de l'homme et des enfants, devient tous les jours plus grande; que le pathologiste vient s'éclairer de plus en plus aux lumières de la zoologie et de la botanique. Ne sont-ce pas ces êtres infimes enfin, en apparence sans nom et sans forme, qui, malgré leur exiguïté et leur extrême délicatesse de structure, en attaquant seulement la vigne et les pommes de terre, peuvent ruiner des provinces entières, compromettre la sûreté des États et mettre en danger la vie des nations?

Sur l'invitation du directeur de la classe, M. Gachard a bien voulu ensuite donner lecture d'une notice due à la plume de M. le baron de Witte, notice destinée à *l'Annuaire* de 1861 et consacrée à apprécier *la vie et les travaux de Charles Lenormant*, archéologue français et l'un des associés de l'Académie royale de Belgique.

En dernier lieu, M. Liagre, vice directeur de la classe, a proclamé le résultat du concours annuel et celui de l'élection faite la veille. (Voir pages 697 et 706.)

## OUVRAGES PRÉSENTÉS.

*Compte rendu de la première période décennale de la Caisse centrale de prévoyance des instituteurs et professeurs urbains* (années 1849-1858); publié par le Ministère de l'intérieur. Bruxelles, 1860; in-4°.

*Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux des neuf provinces, année* 1860. 9 vol. in-8°.

*Rapport sur la situation de l'université de Gand, pendant l'année académique* 1859-1860, lu à la séance solennelle pour l'ouverture des cours, le 16 octobre 1860; par M. Roulez. Gand, 1860; in-8°.

*Traité élémentaire d'économie politique;* par le Dr Th. Olivier. Paris-Tournai, 1860; in-12.

*Mémoire sur Baudouin Ier, dernier vorstier et premier comte de Flandres;* par M. Edmond Croissant. Nieuport, 1860; in-12.

*Histoire du collegium medicum Bruxellense;* par C. Broeckx. 1re livraison. Anvers, 1860; in-8°.

*Étude sur une nouvelle théorie de la formation des queues cométaires;* par M. l'abbé A. Lecomte. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Essai d'une théorie sur la formation et la suspension aérienne des nuages;* par L. J. Vereecke. Namur, 1860; in-8°.

*Notice sur quelques plantes grimpantes herbacées, appartenant à la famille de cucurbitacées;* par M. le Dr C. Koch, traduit de l'allemand par A. de Borre. Gand, 1860; in-8°.

*Notice relative à une collection de manuscrits, possédée, dans la seconde moitié du XVIIme siècle et les premières années du XVIIIme, à Dordrecht, par David Flud van Giffen, et vendue à la Haye en* 1705, par le Dr F. L. Hoffmann. Bruxelles, 1860; in-8°.

*Revue de la numismatique belge.* 3^me^ série, tome IV, 4^me^ livr. Bruxelles, 1860; 1 broch. in-8°.

*Revue de l'instruction publique en Belgique.* VIII^me^ année, n^os^ 10 à 12. Bruges, 3 broch. in-8°.

*Journal historique et littéraire*, tome XXVII, livr. n° 9. Liége, 1861; in-8°.

*Revue populaire des sciences*, III^me^ année, n^os^ 10 à 12. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal des beaux-arts et de la littérature*, publié sous la direction de M. Ad. Siret, II^me^ année, n^os^ 21 à 24 et titre. Anvers, 1860; 5 feuilles in-4°.

*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique.* 2^me^ série, tome III, n^os^ 5 et 6. Bruxelles, 1860 ; 2 broch. in-4°.

*Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie*, publié par la Société des sciences médicales et naturelles de Bruxelles, 18^me^ année, 31^me^ vol., octobre à décembre. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Archives belges de médecine militaire*, XII année, octobre à décembre. Bruxelles, 1860; 2 broch. in-8°.

*Annales de médecine vétérinaire*, IX^me^ année, 10^me^ à 12^me^ cahiers, octobre à décembre. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*Annales d'oculistique*, 23^me^ année, tome XLIV, 1^re^ à 6^me^ livr. Bruxelles, 1860, 3 broch. in-8°.

*La Presse médicale belge*, XII^me^ année, n^os^ 47 à 52. Bruxelles, 1860; 6 feuilles in-4°.

*Annales de la Société de médecine d'Anvers*, XXI^me^ année, octobre à décembre. Anvers, 1860; 3 broch. in-8°.

*Journal de pharmacie d'Anvers*, XVI^me^ année, octobre à décembre. Anvers, 1860 ; 3 broch. in-8°.

*Journal d'horticulture pratique de la Belgique*, IV^me^ année, octobre à décembre. Bruxelles, 1860; 3 broch. in-8°.

*L'illustration horticole*, rédigée par Ch. Lemaire et publiée par Ambroise Verschaffelt, VII^me^ vol., 10^me^ à 12^me^ livr. Gand, 1860; 3 broch. in-8°.

*La Belgique horticole*, rédigée par Ed. Morren, tome XI, livr. 1 à 3, octobre à décembre. Liége, 1860; 3 broch. in-8°.

*De chambre mi-partie van het munstersche vredestractaat*, eene bijdrage tot de geschiedenis der nederlandsche diplomatie; door Mr F. J. K. Hoogstraten. Utrecht, 1860; in-8°.

*Revue de l'instruction publique en France*, XXme année, nos 29 à 41. Paris, 1860; 13 doubles feuilles in-4°.

*Revue et magasin de zoologie pure et appliquée;* par M. J. E. Guérin-Méneville, 1860, nos 10 à 12. Paris; 3 broch. in-8°.

*Presse scientifique des deux mondes*, tome IIme, nos 1 à 12. Paris, 1860; 12 broch. in-8°.

*Revue de l'art chrétien*, IVme année, nos 10 à 12. Paris, 1860; 3 broch. in-8°.

*Nouvelle biographie générale depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*, publiée par MM. Firmin Didot frères, sous la direction de M. le Dr Hoefer, tome XXXIIIme. Paris, 1860; in-8°.

*Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg*, tome VI, 1858. Cherbourg, 1859; in-8°.

*Bulletin de la Société archéologique, historique et scientifique de Soissons*, tome XIIme. Soissons, 1858; 1 vol. in-8°.

*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, tome XV, 2me partie et titre. Genève, 1860; in-4°.

*Die Fortschritte der Physik im Jahre* 1858, XIV Jahrgang, 1ste, 2te Abth. Berlin, 1860; 2 vol. in-8°.

*Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland*, herausgegeben von A. Erman, XX Band, 1ste Heft. Berlin, 1860; in-8°.

*Register zu den ersten fünf und zwanzig Jahrgängen des Archiv für Naturgeschichte;* von Dr J. H. Troschel. Berlin, 1860; in-8°.

*Klinik des ocuten Gelenkrheumatismus;* von Hermann Libert. Erlangen, 1860; gr. in-8°.

*Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt*, 1860, X-XII. Gotha, 1860; 3 broch. in-4°.

*Archiv der Mathematik und Physik;* herausgegeben von Johann August Grunert, XXXIV Theil, 4 Heft; XXXV Theil, 1-4 Heft. Greifswald, 1860; 5 broch. in-8°.

*Heidelberger Jahrbücher der Literatur,* unter Mitwirkung der vier Facultäten, LIII Band, 7e-10e Heftes. Heidelberg, 1860; 4 broch. in-8°.

*Schmidt's Jahrbücher der in- und auslandischen gesammten Medicin,* redigirt von prof. dr H. E. Richter und prof. dr A. Winter, Band 109, n° 1. Leipzig, 1861; gr. in-8°.

*System und Geschichte des Naturalismus*, oder: neuste Forschungsresultate; von Eduard Lowenthal, 1 Abth.: *System des Naturalismus.* Leipzig, 1861; in-12.

*Entomologische Zeitung*, herausgegeben von dem entomologische Vereine zu Stettin, XXIster Jahrgang. Stettin, 1860; in-8°.

*Linnaea entomologia*, Zeitschrift herausgegeben von dem entomologischen Vereine in Stettin, XIVnter Band. Leipzig, 1860; in-8°.

*Collection de thèses inaugurales*, publiées par l'université de Marbourg, en 1860. 23 broch. in-4° et in-8°.

*Sitzungsberichte der könig̣. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München*, 1860, Heft III. Munich, 1860; in-8°.

*Kaiserlichen koniglichen Akademie der Wissenschaften zu Wien: — mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Denkschriften*, XVIIInter Band; *Sitzungsberichte*, XXXIX Band, n° 6 und XLI, n° 19, 1 vol. in-4° et 14 broch. in-8°; — *Philosophisch-historische Classe*, *Denkschriften*, Xter Band; *Sitzungsberichte,* XXXIII Band, 2 Heft und XXXV Band, 1 Heft, 1 vol. in-4° et 4 broch. in-8°; — *Fontes rerum austriacarum,* XX Band, 2 Abth. 1 vol. in-8°; — *Archiv für Kunde österreichischer Geschits-Quellen*, XXIV Band, 1-2 Hälfte, 2 broch. in-8°; — *Almanak,* Xnter Jahr., 1860, 1 vol. in-12.

*Ansprache*, gehalten in der Jahressitzung der K. K. geologischen Reichsanstalt, am 30 October 1860; von Wilhelm Haidinger. Vienne, 1860; gr. in-8°.

*Oversigt over det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs*

*Forhandlingar og dets Medlemmers arbeider i Aaret* 1859; af G. Forchhammer. Copenhague, 1860; in-8°.

*Konglika svenska vetenskaps-akademiens Handlingar*, ny Följd, II Bandet, 2 Häftet. Stockholm, 1858; 1 vol. in-4°.

*Ofversigt af kongl. vetenskaps-akademiens Förhandlingar*, XVI$^{\text{onde}}$ Årgången. Stockholm, 1859; 1 vol. in-8°.

*Meteorologiska iakttagelser i sverige ;* utgifna af kongl. svenska Vetenskaps-Akademien, bearbetade af Er. Edlund, 1$^{\text{sta}}$ Bandet. Stockholm, 1859; in-4° oblong.

*Konglika svenska fregatten Eugenies resa omkring jorden under befäl af C. A. Virgin Åren* 1851-1853; vetenskapliga iakttagelser På H. M. K. Oscar den Förstes, befallning utgifna af K. Svenska Vetenskaps-Akademien, *zoologie IV.* Stockholm, 1859; in-4°.

*Memorie dell' osservatorio del collegio romano*, nuova serie, 1859, n$^{\text{os}}$ 11 à 16, 19 à 21 et 24. Rome, 1859; in-4°.

*Africa,* extrahido do atlas m. s. feito por Diogo Homem en 1558, existente no Museo britannico; publicado pelo conde de Lavradio en 1860. Londres, 2 feuilles in-plano. (Fac-simile.)

*Continente Africano,* etc., extrahido de une mappamundi existente no Museo britannico, por ordem del conde de Lavradio en 1860. Londres; 1 feuille in-plano. (Fac-simile.)

*Observations météorologiques faites à l'observatoire de l'Infant don Luiz, à l'école polytechnique à Lisbonne*, pendant les mois d'octobre à décembre 1860, in-plano.

*Proceedings of the royal Society,* vol. X, n$^{\text{os}}$ 40 et 41. Londres, 1860; in-12.

*The Journal of the royal asiatic Society of Great Britain et Ireland,* vol. XVII, part 1. Londres, 1859; in-8°.

*The quarterly Journal of the geological Society*, vol. XV, parts 2-5; vol. XVI, parts 1 et 4. Londres, 1859-1860; in-8°.

*List of the geological Society of London*, september, 1 st., 1860; in-8°.

*An accentuated list of the british* Lepidoptera, *with hints on* *the derivation of the names;* published by the entomological Societies of Oxford and Cambridge. Londres, 1858; in-8°.

*The american Journal of science and arts.* Second series, vol. XXX (dernière livr.) with an index to vols. XXI-XXX. New-Haven, 1860; in-8°.

*Law and regulations of the american philosophical Society, held at Philadelphia,* for promoting useful knowledge as finally amended and adopted, december 16, 1859. Philadelphie, 1860; in-8°.

*Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia*, new series, vol. IV, part 3. Philadelphie, 1860; in-4°.

*Proceedings of the Academy af natural sciences of Philadelphia.* 1859, f. 20 à 27, titre et table; 1860, f. 1 à 6. Philadelphie. 1859-1860; in-8°.

*Memoirs of the historial Society of Pennsylvania*, vol. I, III, IV et VII. Philadelphie, 1860; in-8°.

*Report of the case of trustees of Darmouth college,* against William H. Woodward. Portsmouth; in-8°.

*Smithsonian contributions to knowledge*, vol. XI. Washington, 1860; in-4°.

*Catalogue of the described* Lepidoptera *of North America,* prepared for the Smithsonian institution by John G. Morris. Washington, 1860; in-8°.

*Check list of the shells of North America*, prepared for the Smithsonian institution, by Isaac Lea, P. P. Carpenter, Wm. Stimpson, W. G. Binney, and Temple prince. Washington, 1860; in-8°.

*Instructions in reference to collecting nests and eggs of North American birds.* Washington, 1860; in-8°.

*Reports of explorations and surveys, to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississipi river to the Pacific Ocean,* vol. XI. Washington, 1855; 1 vol. in-4°.

*Description of plants collected upon the expedition for the ex-*

*plorations for a railroad route from Mississipi river to the Pacific Ocean;* for E. Durand and T. C. Hilgard. Washington, 1855; in-4°.

*Memoir of the late Thomas Nuttall;* by Elias Durand. Philadelphie, 1860; in-8°.

FIN DU TOME X DE LA 2<sup>me</sup> SÉRIE.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

# TABLES ALPHABÉTIQUES

## DU TOME DIXIÈME DE LA DEUXIÈME SÉRIE.

## 1860.

## TABLE DES AUTEURS.

A.

*Académie impériale de Vienne.* — Hommage d'ouvrages, 178.
*Académie royale de Turin.* — Envoi de son programme de concours, 49.
*Académie royale d'Amsterdam.* — Envoi de son programme de concours, 50.
*Airy.* — Offre de combler les lacunes de la bibliothèque de l'Académie, 596.
*Alvin.* — Commissaire pour des fresques découvertes dans l'église du Sablon, 39; rapport sur ces fresques, 161; commissaire pour la médaille de M. Quetelet, 475.
*Association américaine de Cambridge.* — Hommage d'un ouvrage, 508.
*Association des sciences de Glascow.* — Annonce de sa quatrième réunion, 353.

B.

*Bal.* — Envoi d'une œuvre pour le concours quinquennal de gravure en taille-douce, 673.

*Balat.* — Rapport sur la monographie de la cathédrale de Trondhiem (Drontheim), publiée par ordre du gouvernement norwégien, 476.

*Baron.* — Hommage d'un ouvrage, 160.

*Bède.* — Rapport de M. Plateau sur son mémoire intitulé : *Recherches sur la capillarité,* 47.

*Belval.* — Présentation d'une note sur une variété de *Semiotus sanguinicollis* et sur l'*Ixodes Poortmani* (Lucas), 395.

*Benoît.* — Rapport trimestriel, comme lauréat du concours de composition musicale, 475.

*Bernardin.* — Dépôt d'observations botaniques faites à Melle en 1860, 510, 597.

*Blommaert.* — Remercîments au sujet de son élection de correspondant, 28; membre du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83.

*Braemt.* — Commissaire pour la médaille de M. Quetelet, 475; chargé de l'exécution de cette médaille, 547.

*Brasseur.* — Hommage d'un ouvrage, 2 ; commissaire pour une notice de M. Manilius, 395; rapport verbal sur cette notice, 517 ; commissaire pour un mémoire de M. Lamarle, 538 ; lecture de son rapport sur ce mémoire, 696.

*Buys-Ballot.* — Sur l'intensité relative des vents, à Utrecht, de 1849 à 1854, 509.

C.

*Candèze.* — Hommage d'un ouvrage, 179.

*Cantraine.* — Commissaire pour une notice de M. Belval, 395 ; observation relative à cette notice, 517 ; commissaire pour un mémoire de M. Van Beneden, 464; lecture de son rapport sur ce mémoire, 517.

*Carton.* — Membre du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83 ; hommage d'un ouvrage, 469; compte rendu du congrès de Bréda, 473.

*Carvallo* (*Son Excellence*). — Envoi d'ouvrages au nom de l'université de Santiago, 469.

*Cavalier.* — Envoi des observations météorologiques faites pendant l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, 185.

*Cercle artistique et littéraire de Bruxelles.* — Lettre relative à la médaille de M. Quetelet, 549.

*Chalon.* — Hommage d'ouvrages, 469; commissaire pour la médaille de M. Quetelet, 466.

*Chasles.* — Hommage d'un ouvrage, 595.

*Commission centrale de statistique du royaume.* — Hommage d'un ouvrage, 550.

*Congrès international de statistique.* — Dépôt du programme de la session qui aura lieu à Londres, le 16 juillet, 84; notice de M. Ad. Quetelet sur ce congrès, 354.

*Conseil de fabrique de l'église du Sablon.* — Lettre relative à des fresques découvertes, 38; rapport de M. Alvin sur ces fresques, 161.

D.

*Dautzenberg.* — Membre du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de van Maerlant, 83.

*De Borre* (*Alfred*). — Dépôt d'observations botaniques faites à Jemeppe en 1860, 518, 597.

*De Busscher* (*Edm*). — Commissaire pour l'examen des fresques de l'église du Sablon, 39; membre de la commission de la Biographie nationale, 377; membre de la commission royale des monuments, 384, 475.

*De Keyzer.* — Membre de la commission royale des monuments, 384, 475.

*De Koninck.* — Communication verbale sur des fossiles découverts à Lierre, 27; commissaire pour deux notes de M. Van Raemsdonck, 46; remarque au sujet de ces notes, 410; dépôt du rapport de M. Nyst sur ces notes et remarques à ce sujet, 180; commissaire pour une notice de M. Malaise, 395; rapport sur cette notice, 511; commissaire pour les fouilles faites à Anvers, 508; observations sur des ossements fossiles, 637.

*De Lavradio* (*le comte*). — Hommage d'ouvrages, 696.

*De Montalembert* (*le comte*). — Hommage d'un ouvrage, 469.

*De Montjardin* (*Victor*). — Hommage d'un ouvrage manuscrit, 353.

*D'Omalius.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 47; donne sa démission de membre de cette commission, 179; commissaire pour une notice de M. Malaise, 395; rapport sur cette notice, 514.

*De Ram* (*P.-F.-X.*). — Membre de la commission de la Biographie nationale, 85; hommage d'un ouvrage, 353.

*De Saint-Genois* (*le baron*). — Membre de la commission de la Biographie nationale, 85; désigné comme président de cette commission, 473; compte rendu du congrès de Bois-le-Duc, 473; commissaire pour la médaille de M. Quetelet, 466.

*De Schlagintweit frères* (*MM.*). — Renseignements sur les proportions de l'homme en Asie, 179.

*De Seisal* (*Son Excellence le vicomte*). — Envoi d'ouvrages, 696.

*De Selys-Longchamps.* — Synopsis des Agrionines, 1^re^ légion : *Pseudo-*

*stigma*, 9; dernière légion : *Protonevra*, 431; commissaire pour un mémoire de M. Van Beneden, 464; lecture de son rapport sur ce mémoire, 517; dépôt des observations botaniques faites à Waremme en 1860, 518, 597.

*D'Udekem*. — Commissaire pour un mémoire de M. Van Beneden, 464; lecture de son rapport sur ce mémoire, 517; commissaire pour un mémoire de M. Spring, 530.

*D'Ursel* (*le duc*). — Annonce de sa mort, 467.

*De Wael* (*Émilien*). — Dépôt d'observations botaniques faites à Eeckeren en 1860, 597.

*Dewalque*. — Membre de la commission pour la Biographie nationale, 180; commissaire pour les fouilles faites à Anvers, 508; rapport sur ces fouilles, 599.

*De Witte* (*le baron*). — Lecture de sa notice sur Charles Lenormant, 735.

*Du Bus* (*le vicomte*). — Commissaire pour les fouilles faites à Anvers, 508.

*Duc de Brabant* (*S. A. R. le*). — Don d'une somme à la Caisse centrale des artistes belges, 694; exprime ses regrets de ne pouvoir assister à la séance publique du 16 décembre, 695.

*Ducpetiaux*. — Legs d'une partie de sa bibliothèque à l'Académie, 351; hommage d'un ouvrage, 550.

*Duprez*. — Rapport sur une notice concernant un nouveau système enregistreur des observations de tous les instruments météorologiques par M. Ch. Noël, 6; rapport sur une notice de M. Vinchent, 55; commissaire pour une notice de M. Jaspar, 179; rapport sur cette notice, 396; commissaire pour deux mémoires de concours, 396; rapport sur ces mémoires, 702; sur les étoiles filantes du 10 août 1860, à Gand, 412; commissaire pour une notice de M. Perrey, 509; rapport sur cette notice, 603; commissaire pour une note de M. Sacré, 509; rapport sur cette note, 607; commissaire pour une notice de M. Florimond, 509; observation relative à cette notice, 603.

F.

*Fétis* (*Éd.*). — Commissaire pour l'examen des fresques de l'église du Sablon, 39; membre de la commission de la Biographie nationale, 377; nommé secrétaire de cette commission, 473; commissaire pour une notice de M. Génard, 476; rapport sur cette notice, 560; les artistes belges à l'étranger : Philippe Buyster, 487; communication au sujet de la Caisse des artistes, 694.

*Fétis* (*Fr.*). — Lecture de l'introduction de son histoire de la musique, 40; membre de la commission de la Biographie nationale, 377; discours sur les œuvres des anciens maîtres de l'école belge de musique, 387; renseignement sur l'adoption d'un diapason musical, 476; rapport sur cette question soulevée par le sieur Van Poucke, 553; commissaire pour une partition de M. Benoît, 552; présentation d'une traduction des œuvres de Tinctoris avec annotations, 587; rapports de MM. Van Hasselt et Snel sur ce mémoire, 674, 692; éditeur des œuvres des anciens compositeurs belges, 673.

*Florimond.* — Remarque sur les orages du 18 mai 1860, 2; note sur un halo solaire, 46; envoi des observations météorologiques faites pendant l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, 185; note sur différents sujets de physique du globe, 509; observations de MM. A. Quetelet et Duprez sur cette note, 603.

*Foster* (*G.-E.*). — Note sur l'acide acétoxybenzamique, 72.

*Fritsch* (*Ch.*). — Envoi d'observations botaniques faites à Vienne en 1860, 518, 597.

G.

*Gachard.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 85; propose de frapper une médaille en l'honneur du vingt-cinquième anniversaire de l'entrée en fonctions de M. Quetelet comme secrétaire perpétuel, 465, 475, 547.

*Génard* (*P.*). — Notice sur un triptyque du XV^me^ siècle, qui se trouve à l'église Saint-Gommaire, à Lierre, 476, 561; rapports de MM. Van Hasselt et Éd. Fétis sur cette notice, 558, 560; résolution d'ajouter un dessin à sa notice, 673.

*Ghaye.* — Dépôt des observations botaniques faites à Waremme en 1860, 518, 597.

*Gilbert* (*Ph.*). — Sur un phénomène d'optique atmosphérique, 597; présentation d'une notice intitulée : *Remarques sur la théorie des équations différentielles linéaires*, 696.

*Gloesener.* — Rapport verbal sur une notice de M. Zenger, 9; commissaire pour une notice de M. Florimond, 604.

*Gluge.* — Commissaire pour un mémoire de M. Spring, 530; rapport sur ce mémoire, 601.

*Grote* (*G.*). — Remercîments au sujet de son élection d'associé, 28.

*Guillaume.* — Remercîments au sujet de son élection de correspondant, 28.

H.

*Heis* — Auroles boréales observées pendant le mois d'août 1860, 422.

*Hermans* (*J.-F.-J.*). — Membre du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83.

*Herrick* (*Ed.-C.*). — Sur les étoiles filantes du 10 août 1860 aux États-Unis et sur les phénomènes périodiques en général, 414.

I.

*Institut des provinces de France.* — Envoi de son programme de concours, 30.

J.

*Jaspar.* — Notice sur les paratonnerres, 179; rapport de M. Duprez sur cette notice, 396.

*Jolly* (*le baron*). — Note sur la restauration des peintures murales découvertes dans l'église de Notre-Dame du Sablon, à Bruxelles, 163.

K.

*Kekulé.* — Note sur l'action du brome sur l'acide succinique et sur la transformation des acides succiniques bromés en tartrique et malique, 63; faits pour compléter l'histoire de l'acide salicylique et de l'acide benzoïque, 337.

*Kervyn de Lettenhove.* — Commissaire pour un projet de collection des grands écrivains du pays, 30; rapport sur ce projet, 85; complément de ce rapport, 470; le Télémaque du XV^me^ siècle, notice, 33; membre de la commission de la Biographie nationale, 85; un fragment de l'histoire des croisades, 365; le procès de Robert d'Artois, 1^re^ partie, 641.

*Kickx.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 47; commissaire pour une notice de M. A. Wesmael, 179; rapport sur cette notice, 399; commissaire pour une seconde notice du même, 598.

L.

*Lamarle.* — Commissaire pour un mémoire de M. Meier, 2; rapport verbal sur ce mémoire, 607; dépôt d'un billet cacheté, 509; note sur le développement homalographique des surfaces de révolution, 530; rapports verbaux de MM. Schaar et Brasseur sur ce mémoire, 696; présentation d'un mémoire, 538; commissaire pour un mémoire de M. Plateau, 598; commissaire pour une notice de M. Gilbert, 696.

*Lamont.* — Sur les protubérances rouges observées pendant l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, 426.

*Lartigue.* — Hommage d'un ouvrage, 2.

*Le Bas* (*Ph.*). — Annonce de sa mort, 29.

*Lelewel.* — Remercîments au sujet de sa nomination d'associé, 28; hommage d'ouvrages, 30.

*Leys.* — Membre de la commission royale des monuments, 384, 475.

*Liagre.* — Commissaire pour deux mémoires de concours, 396; rapports sur ces mémoires, 705; commissaire pour une note de M. Sacré, 509; rapport sur cette note, 604.

*Liais.* — Envoi des éléments de la comète n° 3, de 1860, 395.

*Limbourg* (*Henri*). — Présentation d'un mémoire sur un point de la théorie de la formule de Stirling, 2; rapports de MM. Timmermans et Schaar sur ce mémoire et annonce du décès de l'auteur, 180.

M.

*Malaise* (*C.*). — Note sur quelques ossements humains fossiles et sur quelques silex taillés, 395, 538; rapports de MM. De Koninck et d'Omalius sur cette notice, 511, 514.

*Manilius.* — Notice sur la méthode infinitésimale, 395.

*Martens.* — Commissaire pour une notice de M. A. Wesmael, 179; rapport sur cette notice, 401; commissaire pour une seconde notice du même, 598.

*Mathieu.* — Hommage d'ouvrages, 84.

*Maury.* — Remercîments pour un envoi d'ouvrages, 2; lettre relative à une prochaine réunion de météorologistes, 178.

*Meier* (*F.*). — Mémoire sur une nouvelle fonction génératrice des fonctions symétriques, 2, 608; rapports verbaux de MM. Timmermans et Lamarle sur cette notice, 607.

*Melsens.* — Annonce la présentation d'un mémoire, 3, 82; dépôt de ce mémoire, 708.

*Mertens.* — Membre du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83.

*Miani.* — Hommage d'un ouvrage, 596.

*Ministre de l'intérieur* (*M. le*). — Documents relatifs à la Biographie nationale, recueillis dans les provinces d'Anvers, de Liége et de la Flandre occidentale, 29, 38, 468; arrêté royal ouvrant un concours extraordinaire dans la classe des sciences, 3; lettre relative à une traduction flamande de la Biographie nationale, 29; lettre relative à une collection des grands écrivains du pays, 29; lettre sur la répartition d'une somme de 20,000 francs accordée à divers ouvrages, 30; composition du jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83; résultats de ce concours, 468; lettre sur la restauration des œuvres des anciens maîtres de l'école flamande, 584; envoi d'une lettre de M. Van Poucke, 385; accuse la réception d'une lettre relative à l'exécution de la Biographie nationale, 385; envoi d'un rapport de M. Benoît, 475; lettre et arrêté nommant MM. De Keyser, Leys et De Busscher membres de la commission des monuments, 475; mesures prises pour les fouilles faites à Anvers et demande d'un rapport, 508; envoi d'ouvrages, 508; lettre relative à la médaille de M. Quetelet, 548; lettres relatives aux jurys des concours triennal de littérature dramatique flamande et du prix quinquennal des sciences morales et politiques, 551, 638; envoi d'un ouvrage de M. Miani, 596; annonce d'une allocation spéciale destinée à la commission de la Biographie nationale, 638; lettre relative au jury de littérature dramatique française, 639; demande d'un projet de publication des œuvres des grands écrivains du pays, 639; lettre relative aux prix de Stassart, 639; rapport au Roi et arrêté royal relatif aux œuvres des anciens compositeurs belges, 671, 672.

*Montigny.* — Lettre sur l'orage du 19 février 1860, 3; observations sur l'accélération de la vitesse du bruit du tonnerre, 62; détermination et comparaison des hauteurs barométriques sous l'influence des différents vents, avec les intensités et les températures de ces vents, d'après les observations faites à Bruxelles, 187; sur des ossements d'animaux fossiles trouvés près de Nivelles, 430; commissaire pour une notice de M. Florimond, 604.

*Müller* (*Jean*). — Hommage d'un ouvrage, 509.

N.

*Navez.* — Commissaire pour l'examen des fresque de l'église du Sablon, 39.

*Nève* (*Félix*). — Remercîments au sujet de son élection de correspondant, 28; hommage d'ouvrages, 550.

*Noël* (*Ch.*). — Rapport de M. Duprez sur sa notice relative a un nouveau système enregistreur des observations de tous les instruments météorologiques, 6.

*Nyst.* — Commissaire pour deux notices de M. Van Raemsdonck, 46; rapport sur ces notices, 401; commissaire pour les fouilles faites à Anvers, 508.

O.

*Observatoire de Madrid.* — Envoi d'observations météorologiques, 178.

*Observatoire de Rome.* — Envoi d'observations météorologiques, 178.

P.

*Perrey* (*Alexis*). — Présentation d'une notice sur les tremblements de terre en 1858, 509; rapport de M. Duprez sur cette notice, 603.

*Piazzi Smith.* — Demande d'observations météorologiques, 596.

*Plateau* — Rapport sur un mémoire de M. Bède intitulé : *Recherches sur la capillarité*, 47; présentation de la cinquième série de ses recherches sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur, 598.

*Poelman.* — Commissaire pour un mémoire de M. Spring, 530; rapport sur ce mémoire, 602.

*Polain.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 85.

Q.

*Questeurs du sénat et de la chambre des représentants* (*MM. les*). — Cartes pour les tribunes réservées, 596.

*Quetelet* (*Ad.*). — Remarques sur les orages du 18 mai 1860, 3; membre de la commission de la Biographie nationale, 47; rapport sur une notice de M. Vinchent, 55; commissaire pour une notice de M. Jaspar, 179; note sur l'éclipse partielle de soleil, observée à Kensington, le 18 juillet 1860, 185; notice sur le Congrès international de statistique, tenu à Londres du 16 au 21 juillet 1860, 354; commissaire pour deux mémoires de concours de la classe des sciences, 396; rapport sur ces mémoires, 697; sur les étoiles filantes du 7 au 11 août 1860, déterminées à l'observatoire royal de Bruxelles, 410; note sur les principales perturbations magnétiques de 1860, 420; sur l'occultation des pléiades, observée à l'observatoire royal de Bruxelles, le 6 septembre 1860, 425; remercîments pour la proposition faite par M. Gachard, de faire frapper une médaille en son honneur, 467; commissaire pour une notice de M. Perrey, 509, commissaire pour une notice de M. Florimond, 509; dépôt des observations botaniques faites dans le jardin de l'observatoire en 1860, 518; sur les phénomènes périodiques des plantes et des animaux, 518, 597; commissaire pour un mémoire de M. Plateau, 598; observation relative à une notice de M. Florimond, 603.

*Quetelet* (*Ern.*). — Note sur l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, observée à l'observatoire royal de Bruxelles, 181.

R.

*Roulez.* — Hommage d'ouvrages, 353, 640.

**S.**

*Sacré* (*Edmond*). — Note sur la construction des paratonnerres, 509, 631; rapport de M. Liagre sur cette note, 604.

*Say* (*Horace*). — Annonce de sa mort, 351.

*Schaar.* — Commissaire pour un mémoire de M. H. Limbourg, 2; rapport sur ce mémoire, 180; rapport verbal sur une notice de M. Zenger, 9; commissaire pour une notice de M. Manilius, 395; rapport verbal sur cette notice, 517; commissaire pour un mémoire de M. Lamarle, 538; rapport verbal sur ce mémoire, 696.

*Schnepp* (*B.*). — Remercîments pour un envoi d'ouvrages adressé à l'Institut égyptien, 46.

*Serrure fils* (*C. A.*). — Lauréat du concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 468.

*Siret.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 377.

*Snel.* — Commissaire pour un mémoire de M. F. Fétis, 587; rapport sur ce mémoire, 692.

*Snellaert.* — Éditeur d'un volume des œuvres de Van Maerlant, 640.

*Société d'Émulation, à Liége.* — Envoi de son programme de concours, 84.

*Société des sciences, à Harlem.* — Envoi de son programme de concours, 46.

*Société des sciences, à Upsal.* — Hommage d'ouvrages, 395.

*Spring.* — Sur les mouvements du cœur, spécialement sur le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires, 521; présentation d'un mémoire sur ce sujet, 530; rapport de MM. Gluge et Poelman sur ce mémoire, 601, 602.

*Stappaerts* (*Félix*). — Nommé secrétaire adjoint de la commission de la Biographie nationale, 473.

*Stas.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 47; désigné comme vice-président de cette commission, 473; rapport sur deux notices de MM. Kekulé et Foster, 55; annonce la présentation d'un mémoire, 82; recherches sur les rapports réciproques des poids atomiques, 208.

*Suys.* — Commissaire pour l'examen des fresque de l'église du Sablon, 39.

**T.**

*Thonissen.* — Le problème de la population, dans ses rapports avec les lois de la nature et les prescriptions de la morale, 93.

*Timmermans.* — Commissaire pour un mémoire de M. Limbourg, 2; rapport sur ce mémoire, 180; commissaire pour un mémoire de M. Meier, 2;

rapport verbal sur ce mémoire, 607; rapport verbal sur une notice de M. Zenger, 9; hommage d'un ouvrage, 179; commissaire pour un mémoire de M. Lamarle, 538; commissaire pour une notice de M. Gilbert, 696.

V.

*Van Beneden.* — Commissaire pour deux notices de M. Van Raemsdonck, 46; rapport sur ces notices, 403; membre de la commission de la Biographie nationale, 47; présentation d'un mémoire sur les crustacés du littoral de la Belgique, 464; lecture des rapports de MM. d'Udekem, de Selys-Longchamps et Cantraine sur ce mémoire, 517; commissaire pour les fouilles faites à Anvers, 508; discours prononcé à la séance publique du 16 décembre, 709.

*Van Beers* (*J.*). — Lauréat du concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 468.

*Van Ertborn.* — Envoi des observations météorologiques faites pendant l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, 185.

*Van Hasselt.* — Membre de la commission de la Biographie nationale, 377; commissaire pour une notice de M. Génard, 476; rapport sur cette notice, 558; commissaire pour un mémoire de M. F. Fétis, 587; rapport sur ce mémoire, 690.

*Van Poucke.* Demande l'établissement d'un diapason musical uniforme et obligatoire, 385; rapport de M. Fr. Fétis sur cette question, 553.

*Van Praet.* — Exprime les regrets de Sa Majesté de ne pouvoir assister à la séance publique du 16 décembre, 695.

*Van Raemsdonck.* — Notices sur des débris d'animaux fossiles trouvés dans le crag et l'argile de la chaussée de Saint-Nicolas à Belcele, 46; rapport de MM. Nyst et Van Beneden sur ces notices et remarque de M. De Koninck, 401, 403, 410.

*Ville de Gand.* — Envoi du programme de concours ouvert en l'honneur de Jacques Van Artevelde, 84.

*Vinchent.* — Note sur les effets de l'orage du 15 mai 1860, sur les fils télégraphiques aux environs de Tirlemont, 56; relevé des perturbations qui ont été constatées à Bruxelles dans le service des lignes télégraphiques du 8 au 12 août 1860, 423.

*Vrambout.* — Remercîments, au nom de la ville de Damme, pour l'envoi des œuvres de Van Maerlant, 468.

*Vrolik* (*G.*). — Élu associé, 707.

W.

*Wauters* (*A.*). — Remercîments au sujet de son élection de correspondant, 28; hommage d'un ouvrage, 353.

*Weiss* (*Adolphe*). — Hommage d'un ouvrage, 509.

*Wesmael* (*A.*). – Notice sur une plante hybride observée dans les environs de Vilvorde, 179, 462; rapport de MM. Kickx et Martens sur cette notice, 399, 401; notice sur un *Cirsium* hybride, 598.

*Wesmael* (*C.*). — Commissaire pour une notice de M. Belval, 395; observavation relative à cette notice, 517.

Z.

*Zenger*. — Rapports verbaux de MM. Schaar, Timmermans et Gloesener sur sa notice intitulée : *Recherches sur la vitesse de la lumière et sa dépendance de l'action des forces moléculaires*, 9.

# TABLE DES MATIÈRES.

A.

*Archéologie.* — Rapport de M. Balat sur la monographie de la cathédrale de Trondhiem (Drontheim), publiée par ordre du gouvernement norwégien, 476.

*Arrêtés royaux.* — Ouvrant un concours extraordinaire remplaçant le prix quinquennal des sciences mathématiques et physiques pour la deuxième période, 3; décrétant la publication des œuvres des anciens compositeurs de musique de l'école belge, 671.

*Astronomie.* — Note sur l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, observée à l'observatoire royal de Bruxelles, par M. Ernest Quetelet, 181; sur le même phénomène, observé à Kensington, par M. Ad. Quetelet, 185; communication des éléments de la comète n° 3 de 1860, observée par M. Liais, 395; occultation des pléiades, observée à l'observatoire royal de Bruxelles, le 6 septembre 1860, 425; sur les protubérances rouges observées pendant l'éclipse de soleil du 18 juillet 1860, par M. Lamont, 426.

B.

*Billets cachetés.* — Dépôt par M. Lamarle, 509.

*Biographie.* — Renseignements historiques pour la Biographie nationale, transmis par le Ministre de l'intérieur, 29, 38, 468; élection des membres de cette commission, 47, 84, 179, 376; lettre ministérielle demandant l'exécution de l'œuvre projetée, 385; constitution du bureau de cette commission, 473; les artistes belges à l'étranger : Philippe Buyster, par M. Ed. Fétis, 487.

*Botanique.* — Notice sur une plante hybride observée dans les environs de Vilvorde, par M. A. Wesmael, 462; rapport de MM. Kickx et Martens sur cette notice, 399, 401.

C.

*Caisse centrale des artistes belges.* — Annonce d'une réunion de ses administrateurs, 377; don fait par S. A. R. le duc de Brabant, 694.

*Chimie.* — Note sur l'action du bronze sur l'acide succinique et sur la transformation des acides succiniques bromés en acides tartrique et malique, par M. Kekulé, 63; note sur l'acide acétoxybenzamique, par M. Foster, 72; recherches sur les rapports réciproques des poids atomiques, par M. Stas, 208; faits pour compléter l'histoire de l'acide salicylique et de l'acide benzoïque, par M. Kekulé, 337.

*Commission.* — De la Biographie nationale, 29, 47, 84, 179, 376, 385, 468, 473, 638; pour l'examen des fresques de l'église du Sablon, 39, chargée de juger le concours ouvert en l'honneur de Van Maerlant, 83; pour la restauration des œuvres des anciens maîtres de l'école flamande de peinture, 384; pour l'exécution de la médaille de M. Quetelet, 466; pour l'examen des fouilles faites à Anvers, 508; pour le prix triennal de littérature dramatique française, 551, 639; pour le prix quinquennal d'histoire, 551; pour le prix quinquennal des sciences morales et politiques, 638.

*Concours de la classe des beaux-arts.* — Résultat du concours de 1860, 39; programme pour 1861 et 1862, 168; programme pour le prix quinquennal de gravure en taille-douce, 170; réception d'une gravure pour ce concours, 673.

*Concours de la classe des Lettres.* — Programme pour 1861 et 1862, 30; programme pour la question sur l'histoire des Carlovingiens, 32; réception d'un mémoire de concours, 469.

*Concours de la classe des sciences.* — Résultats du concours de 1860 et nomination de commissaires, 396; rapports de MM. Ad. Quetelet, Duprez et Liagre, sur deux mémoires en réponse à la deuxième question, 697, 702, 705.

*Concours extraordinaires.* — Arrêté royal ouvrant un concours remplaçant le prix quinquennal des sciences mathématiques pour la deuxième période, 3; jury chargé de juger le concours ouvert en l'honneur de J. Van Maerlant, 83; résultat de ce concours, 468; dispositions concernant le concours pour les prix de Stassart, 639.

D.

*Discours.* — Sur les œuvres musicales des anciens compositeurs de l'école belge, par M. F. Fétis, prononcé à la séance publique de la classe des beaux-arts, 587; discours prononcé par M. Van Beneden à la séance publique de la classe des sciences, 709.

*Distinctions honorifiques.* — Proposition par M. Gachard de décerner une médaille à M. Quetelet en l'honneur du vingt-cinquième anniversaire de son entrée en fonction comme secrétaire perpétuel et remercîments de celui-ci, 465, 475, 547; lettre ministérielle et du Cercle artistique relatives à cette proposition, 548.

*Dons.* — Ouvrage offert par M. Lartigue, 2; par M. Brasseur 2; par M. Lelewel, 30; par M. Ad. Mathieu, 84; par M. Baron, 160; par MM. Timmermans et Candèze, 179; par M. Ducpetiaux, d'une partie de sa bibliothèque, 351; ouvrage manuscrit par M. V. de Montjardin, 353; ouvrage par MM. de Ram, Roulez et A. Wauters, 353; par M. Chasles, 395; par l'université de Santiago, 469; par MM. Chalon, Carton et le comte de Montalembert, 469; par le Ministre de l'intérieur, 508; par MM. Muller et Weiss, 509; par la commission centrale de statistique et par M. Nève, 550; cartes pour les tribunes réservées du sénat et de la chambre, par MM. les questeurs, 596; ouvrage par M. Miani, 596; par M. Roulez, 640; somme donnée par le duc de Brabant pour la Caisse des artistes, 695; cartes géographiques par M. de Lavradio, 695.

E.

*Économie politique.* — Le problème de la population, dans ses rapports avec les lois de la nature et les prescriptions de la morale, par M. Thonissen, 93.

*Élections.* — MM. Kickx, Stas, Ad. Quetelet, Van Beneden et d'Omalius, élus membres de la commission de la Biographie nationale, 47; MM. le baron de Saint-Genois, Kervyn de Lettenhove, de Ram, Polain et Gachard, membres de la même commission, 84; M. Dewalque élu en remplacement de M. d'Omalius, membre de cette même commission, 179; MM. F. Fétis, Ed. Fétis, Van Hasselt, De Busscher et Siret, membres de cette même commission, 376; MM. De Keyser, Leys et De Busscher nommés membres de la commission royale des monuments par arrêté ministériel, 384, 475; constitution du bureau de la commission pour la Biographie nationale, 473; jurys pour le prix triennal de littérature dramatique française et pour le prix quinquennal d'histoire, 551; M. Vrolik, élu associé de la classe des sciences, 707.

*Entomologie.* — Synopsis des Agrionines, par M. de Selys-Longchamps; 1re légion : *Pseudostigma*, 9; 2me légion : *Protonevra*, 431.

*Ethnographie.* — Lettre de MM. Schlagintweit sur les proportions de l'homme en Asie, 179.

G.

*Géogénie.* — Discours prononcé par M. Van Beneden à la séance publique de la classe des sciences du 16 décembre, 709.

H.

*Histoire.* — Un fragment de l'histoire des croisades, par M. Kervyn de Lettenhove, 365; le procès de Robert d'Artois, 1re partie, par le même, 641.

L.

*Littérature* — Le Télémaque du XVme siècle, notice par M. Kervyn de Lettenhove, 33; demande par le Ministre de l'intérieure de la formation d'une collection des ouvrages des grands écrivains du pays, 29; rapport de M. Kervyn de Lettenhove sur ce projet, 85, 470.

M.

*Mathématiques.* — Note sur le développement homalographique des surfaces de révolution, par M. E. Lamarle, 530; sur une nouvelle fonction génératrice des fonctions symétriques par M. F. Meier, 608.

*Météorologie et physique du globe.* — Remarques sur les orages du 18 mai 1860, par M. Florimond, 2; sur l'orage du 19 février 1860, par M. Montigny, 3; rapport de M. Duprez sur un nouveau système enregistreur des observations de tous les instruments de météorologiques, par M. Ch. Noël, 6; observation d'un halo à Louvain, le 9 juin 1860, par M. Florimond, 46; télégraphie, note sur les effets de l'orage du 15 mai 1860, aux environs de Tirlemont, par M. Vinchent, 56; rapport de MM. Ad. Quetelet et Duprez sur cette note, 55; observations sur l'accélération de la vitesse du bruit du tonnere, par M. Montigny, 62; lettre de M. Maury au sujet d'une prochaine réunion de météorologistes, 178; déterminaison et comparaison des hauteurs barométriques sur l'influence de différents vents, avec les intensités et les températures de ces vents, d'après les observations faites à Bruxelles, par M. Montigny, 187; sur les étoiles filantes du 7 au 31 août 1860, déterminées à l'observatoire de Bruxelles, notice par M. Ad. Quetelet, 410; sur le même phénomène observé à Gand, par M. Duprez, 412; sur le même sujet et sur les phénomènes périodiques en général observés aux États-Unis, par M. Herrick, 414; note sur les principales perturbations magnétiques de 1860, par M. Ad. Quetelet, 420; aurores boréales observées pendant le mois d'août 1860, par M. Heis, 422; relevé des perturbations qui ont été constatées à Bruxelles, dans le service des lignes télégraphiques les 8, 9, 10, 11 et 12 août 1860, par M. Vinchent, 423; sur l'intensité relative des vents observée à l'observatoire d'Utrecht, par M. Buys-Ballot, pendant les années 1849 à 1854, 509; sur un phénomène d'optique atmosphérique observé par M. Ph. Gilbert, 597; rapport de M. Duprez sur une notice de M. Perrey, relative aux tremblements de terre observés en 1858, 603.

*Musique.* — Demande, par le sieur Van Poucke, d'établir en Belgique un diapason musical uniforme et obligatoire, 385; rapport de M. F. Fétis sur cette proposition, 553; discours par le même sur les œuvres des anciens maîtres de l'école belge, prononcé le 25 septembre 1860, 587; rapport de MM. Van Hasselt et Snel sur le manuscrit des traités de musique de Jean Tinctoris et sur la traduction française de ces ouvrages, par M. F. Fétis, 674, 692.

N.

*Nécrologie.* — Annonce de la mort de M. Ph. Le Bas, associé, 29; de M. H. Say, associé, 351; de M. le duc d'Ursel, associé, 467.

O.

*Ouvrages présentés.* — 40, 171, 378, 498, 587, 735.

P.

*Paléontologie.* — Rapports de MM. Nyst et Van Beneden sur des ossements fossiles trouvés dans les environs de Saint-Nicolas, communication de M. Van Raemdonck, 401, 403; sur des débris d'animaux fossiles trouvés près de Nivelles, lettre de M. Montigny, 430; lettre ministérielle relative aux fouilles faites à Anvers, 508; rapport de M. Dewalque sur ces fouilles, 599; note sur des ossements humains fossiles et sur quelques silex taillés, par M. Malaise, 538; rapports de MM. De Koninck et d'Omalius sur cette notice, 511, 514.

*Peinture.* — Découverte des peintures murales dans l'église du Sablon à Bruxelles, 38; rapport de M. Alvin sur ces peintures, 161; note sur la restauration de ces peintures, par M. le baron Jolly, 163; lettre ministérielle relative à la restauration des œuvres des anciens maîtres de l'école flamande, 384; notice sur un triptyque du XV^me^ siècle qui se trouve à l'église Saint-Gommaire à Lierre, par M. Génard, 561; rapports de MM. Van Hasselt et E. Fétis sur cette notice, 558, 560.

*Phénomènes périodiques.* — Dépôt des observations faites en 1860, 518, 597; sur les phénomènes périodiques des plantes et des animaux, par M. Ad. Quetelet, 518.

*Physiologie.* — Sur les mouvements du cœur, spécialement sur le mécanisme des valvules auriculo-ventriculaires, par M. Spring, 521; rapports de MM. Gluge et Poelman sur un mémoire du même auteur, relatif aux mouvements du cœur, 601, 602.

*Physique.* — Rapport de M. Plateau sur le mémoire de M. Bède intitulé: Recherches sur la capillarité, 47; rapport de M. Duprez sur une notice de M. Jaspar relative aux paratonnerres, 596; notice relative à la construction des paratonnerres, par M. Sacré, 631; rapport de M. Liagre sur cette notice, 604.

S.

*Statistique.* — Le congrès international de statistique, tenu à Londres du 16 au 21 juillet 1861, notice par M. Ad. Quetelet, 354.

Z.

*Zoologique.* — Voyez *géogénie* et *phénomènes périodiques.*

## ERRATA.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Page | 2, | ligne 23, | au lieu de : | 28 *mai*, lisez : 18 *mai*. |
| — | 30, | — 14, | — | *prospectus*, lisez : *programme*. |
| — | 60, | — 14, | — | *de sol*, lisez : *du sol*. |
| — | 84, | — 4, | — | *Jacob Van Artevelde*, lisez : *Jacques Van Artevelde*. |
| — | 193, | note, ligne 5, | — | *des années* 1849-1851, — *les années* 1849-1852. |
| — | 203, | ligne 14, | — | $3^{\text{mm}}$, lisez : $2^{\text{mm}}$. |
| — | 412, | — 4, | — | (le 9 août) 0, 0, lisez : 0, 1. |
| — | — | — 20, | — | NNS, lisez : NNE. |
| — | 414, | — 22, | — | *sir*, — *J.* |
| — | — | — 24, | — | *sir*, — *J.* |
| — | 415, | — 15, | — | *seulement*, lisez : *justement*. |
| — | 416, | — 21, | — | *M*$^{me}$, lisez : *M.* |
| — | 428, | — 1, | — | *changée*, lisez : *changé*. |

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01300 2183